MINERALS

ECONOMIC & REGIONAL DEVELOPMENT AGREEMENT

CANADA-MANITOBA MINERAL DEVELOPMENT AGREEMENT

FIFTH ANNUAL REPORT 1988-89

Canada

Manitoba

90-02920/

CONTENTS

I. AGREEMENT HIGHLIGHTS

II. DESCRIPTION OF AGREEMENT SECTORS
- Sector A — Geoscientific Activities
- Sector B — Mining and Minerals Technology Research and Development
- Sector C — Development Studies
- Sector D — Public Information, Evaluation and Administration

III. MANAGEMENT STRUCTURE FOR AGREEMENT IMPLEMENTATION

IV. LIAISON WITH INDUSTRY

V. OVERVIEW OF FIFTH YEAR'S ACTIVITIES

Financial Summary
- Sector A — Geoscientific Activities
- Sector B — Mining and Minerals Technology Research and Development
- Sector C — Development Studies
- Sector D — Public Information, Evaluation and Administration

APPENDIX I
List of Projects for each Sector, 1988-89

APPENDIX II
List of Reports produced under the Agreement from 1984 to 1989

HIGHLIGHTS OF THE FIFTH YEAR

- ☐ $4.0 million spent; $1.8 million on 67 Sector A projects and $1.4 million on 34 Sector B projects.
- ☐ Contract let for Final Evaluation of the Agreement.
- ☐ Airborne gradiometer surveys helpful to Industry.
- ☐ Bibliography and colored Map Index to Manitoba Geology completed.
- ☐ New Mineral Deposit and Aggregate Publication Series.
- ☐ Significant research support for Flin Flon mill modernization.
- ☐ Introduction of computerized Mining Information System.
- ☐ Bird River chromite assessment completed.

The Honourable Harold Neufeld
MANITOBA

In 1987 and 1988 the mining industry in Manitoba achieved record production values of over $1 billion. In the past year, metal markets and prices, have generally remained strong and industrial minerals markets continued to improve. With the return of better economic conditions, Manitoba's mining industry has reaped the benefits of the improved productivity achieved during the first part of the decade, when most prices were lower.

Exploration work levelled off in 1988, with increased emphasis on base metals, particularly nickel. While increased exploration work is needed to tap Manitoba's tremendous mineral potential, current levels of activity bode well for maintaining ore reserves.

Work done under the Canada-Manitoba Mineral Development Agreement has played a valuable role, helping the industry improve productivity and spurring exploration activity. Projects currently under way, such as research on modernization of the Flin Flon complex, promise continued contributions to the health of the mining industry for years to come.

In assessing the strengths and weaknesses of the Mineral Development Agreement, what stands out is the successful co-operation among the many parties involved. Technical and professional staff, from both levels of government, worked together in making the most effective use of their resources. The same spirit of co-operation guided relations between both levels of government and the mining industry. The industry played a central role in ensuring that programs under the Agreement were realistic and useful. Together, industry and government staff developed many MDA projects into practical, effective tools for the minerals industry.

The Mineral Development Agreement also brought Manitoba's academic resources into a closer working relationship with government and industry staff. While these initiatives were limited, they indicated the tremendous potential which closer co-operation offered to all parties.

Looking back over the five years of the agreement we can see how it has contributed to a strengthening of the mining and exploration industries, both of which are now more efficient and better equipped to meet the future. The working relationships built up over these five years have produced excellent results. The task now is to find new ways to continue them. Whether this is through a new Mineral Development Agreement, or some other vehicle, I am confident that the lessons learned over the past five years will continue to be applied to strengthening Manitoba's minerals industry.

The Honourable Harold Neufeld
Minister
Manitoba Energy and Mines

The Honourable Jake Epp
CANADA

As Minister of Energy, Mines and Resources, Canada, and a Manitoban, I am particularly proud of the five-year, $24 million Canada-Manitoba Mineral Development Agreement. It is a tangible example of federal-provincial co-operation, and government-private sector co-operation, in matters of economic development.

In this year alone, the Geological Survey of Canada (GSC) has conducted some 20 projects in Manitoba, including studies on gold mineralization at Snow Lake and Bissett. It has also collected information on ultra-basic rocks to assist in exploration for platinum and related metals.

The GSC completed an airborne magnetic survey of the Snow Lake area, geochemical surveys were taken near Lynn Lake and Leaf Rapids, and till geochemistry work was conducted in other parts of northern Manitoba, all adding to the data base for assisting in future mineral development.

The Canada Centre for Mineral and Energy Technology (CANMET), with co-operation from the mining companies involved, continued to manage 14 projects in Manitoba which will help to make mines safer and more productive, including substantial improvements to methods of underground communication.

In the field of mineral processing, CANMET managed projects to improve recovery of gold and silver from zinc ores, reduce acidic emissions from nickel and copper processing, and improve recovery of base metals. An evaluation of the Bird River chromite deposits for stainless steel production was completed.

As this agreement concludes, independent contractors will evaluate its effectiveness. It is obvious that significant benefits have been achieved.

I congratulate those who have contributed to the Canada-Manitoba Mineral Development Agreement and I am pleased to join with my colleague, the Honourable Harold Neufeld, to present this fifth annual report.

The Honourable Jake Epp
Minister of Energy, Mines and
Resources Canada

I. AGREEMENT HIGHLIGHTS

On November 25, 1983, the federal and provincial Cabinets approved both the umbrella Economic and Regional Development (ERDA) and the subsidiary Canada-Manitoba Mineral Development Agreement (MDA). The Mineral Development Agreement was formally signed by the Honourable W. Parasiuk for Manitoba on February 22, 1984, and by the Honourable W. Rompkey for Canada on April 18, 1984.

Under the five-year Agreement (1984-1989), the federal and provincial governments agreed to contribute $14.8 million and $9.9 million, respectively, for a total funding of $24.7 million.

The goals of the MDA are:

(a) to increase mineral exploration and the development of mineral resources in Manitoba, consistent with the broader joint planning under way by Canada and Manitoba under the Economic and Regional Development Agreement;

(b) to assist in the more effective assessment and utilization of the province's mineral resources; and

(c) to establish a framework for programs that will strengthen and diversify the mineral resource base of the provincial economy.

The Canada-Manitoba Mineral Development Agreement is designed to gather, analyze, synthesize and disseminate data on the geology of Manitoba (with special emphasis on the Lynn Lake-Ruttan and Flin Flon-Snow Lake districts). It also coordinates research on mineral processing, metallurgical technology and mining methods. In addition, the Agreement promotes the examination of development potential gained from the geoscientific and technological activities.

II. DESCRIPTION OF AGREEMENT SECTORS

Work under the Agreement is organized into four sectors. The federal and provincial programs under each sector are jointly planned and coordinated by a Management Committee, but are delivered separately by each government.

Sector A — Geoscientific Activities

This work generates geological data to help stimulate mineral exploration, sustain existing mining operations and diversify the mineral resource base. Outputs range from Open File reports, containing data and preliminary maps, to technically sophisticated reports and maps bearing information gathered during the course of field investigations. Emphasis is given to developing and applying new exploration tools and concepts, with the goal of improving the effectiveness of mineral exploration. Manitoba's Geological Services Branch and the Geological Survey of Canada conduct these projects.

Department Annual Open House.

Sector B — Mining and Minerals Technology Research and Development

This sector is aimed at improving mine safety and productivity, increasing the recovery of economic minerals from ores, rehabilitating mine tailings, conserving energy use in mining, and reducing emissions from metallurgical smelters. The provincial Mines Branch and Canada Centre for Mineral and Energy Technology work closely with industry to develop and deliver these programs.

Sector C — Development Studies

This sector identifies new opportunities for mineral development through selective market and feasibility studies. The mineral policy sectors of each government plan and coordinate these studies.

Sector D — Public Information, Evaluation and Administration

Public information activities are planned by the Management Committee. Guidelines specify that all interested parties are kept informed and fair acknowledgement is provided for the contribution of both governments.

All activities under the Agreement are monitored by semiannual and other periodic reviews to ensure efficient program delivery.

The Management Committee is responsible for the administration of the Agreement, which entails the maintenance of suitable records and information systems including an evaluation data base.

III. MANAGEMENT STRUCTURE FOR AGREEMENT IMPLEMENTATION

The Agreement Management Committee includes four members, two appointed by the federal Minister, one designated as co-chairperson, and two appointed by the provincial Minister, one designated as co-chairperson. The Management Committee is responsible for the general administration and management of the Agreement and is assisted by a federal and provincial co-secretary.

The Management Committee has appointed technical subcommittees for each sector to assist in the development and execution of its programs.

Chart I outlines the management structure for the Agreement.

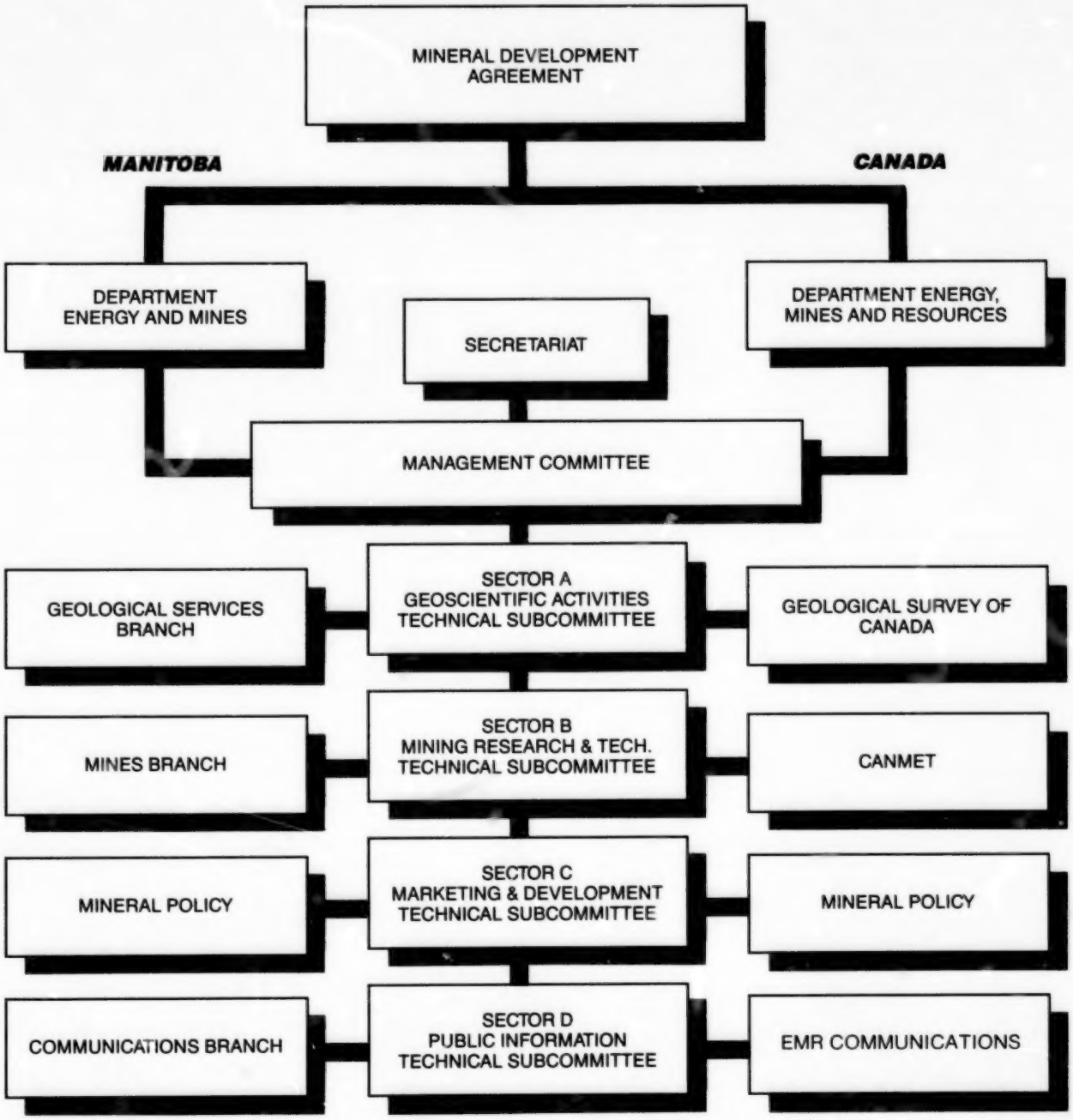

MINERAL DEVELOPMENT AGREEMENT
MANITOBA
CANADA
DEPARTMENT ENERGY AND MINES
SECRETARIAT
DEPARTMENT ENERGY, MINES AND RESOURCES
MANAGEMENT COMMITTEE
GEOLOGICAL SERVICES BRANCH
SECTOR A GEOSCIENTIFIC ACTIVITIES TECHNICAL SUBCOMMITTEE
GEOLOGICAL SURVEY OF CANADA
MINES BRANCH
SECTOR B MINING RESEARCH & TECH. TECHNICAL SUBCOMMITTEE
CANMET
MINERAL POLICY
SECTOR C MARKETING & DEVELOPMENT TECHNICAL SUBCOMMITTEE
MINERAL POLICY
COMMUNICATIONS BRANCH
SECTOR D PUBLIC INFORMATION TECHNICAL SUBCOMMITTEE
EMR COMMUNICATIONS

CHART I

IV. LIAISON WITH INDUSTRY

The Management Committee has given priority to involving the mining industry in the development and monitoring of programs under the Canada-Manitoba Mineral Development Agreement. Two standing committees have been established, the Mining Liaison Committee advising primarily on Sector B and C programs, and the Mineral Exploration Liaison Committee for Sector A. In addition to the meetings of these committees, federal and provincial technical specialists and program leaders have met frequently in Winnipeg, Ottawa and in northern mining communities with industry personnel at all management levels to fully discuss programming. Representatives of industry associations such as the Mining Association of Manitoba, Canadian Institute of Mining and Metallurgy (CIM), and Prospectors and Developers Association of Canada are involved in these industry consultations.

Each year the results of Sector A programming are formally presented in Winnipeg (November) for Manitoba and in Ottawa (January) for Canada at their two-day annual meetings with industry. Sector B progress is reported twice each year at general meetings held in northern mining communities.

Also MDA progress reports and presentations are given to the Winnipeg and northern branches of the CIM as well as to other associations in and outside of Manitoba and Canada. Members of management and technical committees serve on national committees related to geology and mining research.

The Mineral Development Agreement has successfully increased cooperation between both levels of governments and the mining industry.

V. OVERVIEW OF FIFTH YEAR ACTIVITIES

FINANCIAL SUMMARY, 1988-89

SECTOR	ACTUAL EXPENDITURES FISCAL YEAR ($000's)		
	FEDERAL	PROVINCIAL	TOTALS
(A) GEOSCIENCE	1060.4	755.3	1815.7
(B) MINING RESEARCH	761.8	629.7	1391.5
(C) DEVELOPMENT STUDIES	243.8	90.3	334.1
(D) PUBLIC INFORMATION	120.4	345.4	465.8
GRAND TOTAL	2186.4	1820.7	4007.1

Sector A — Geoscientific Activities

In 1988-89 the main thrust of federal and provincial Sector 'A' Geoscientific Activities has been to conclude and document all investigations mounted over the previous four year term of the Canada-Manitoba Mineral Development Agreement (MDA).

Forty-six (46) provincial and twenty-one (21) federal projects were active during the year, including twenty-four (24) geological mapping projects, thirty (30) minerals investigations, six (6) compilation studies, two (2) glacial till investigations, three (3) geochemistry/geochronology studies and two (2) airborne geophysical surveys. Thirty-four (34) projects entailed field work, the balance being directed towards sample and data analysis, and report production. A modest level of field investigations was maintained in all mining districts with an operational provincial budget of $755.3K and federal budget of $1060.4K. Twenty-five university students were employed as assistants in support of the provincial summer field program.

Cooperation with the University of Manitoba was limited to three applied geoscience research projects, namely the rare element pegmatite investigation conducted by P. Cerny, and two petrological projects in the Flin Flon and Thompson regions by N.M. Halden.

In the Lynn Lake region geological mapping at 1:5000 and geological sampling continued along the Agassiz Metallotect. Several mineral occurrences were examined in the Arbour Lake area. Banded magnetite iron formations were mapped and sampled near Jim Lake and Muskeg Lake. Till sampling was conducted in the Darrol Lake area south of Ruttan Mine and vegetation geochemical studies proceeded in the Dot Lake area. Alkaline intrusions at Eden and Brezden Lakes were analyzed, confirming their similarity to bodies mapped at Burntwood Lake last year.

Drilling for gold near Bissett.

An airborne electromagnetic (EM) survey funded by the GSC was completed in the region to the west of Lynn Lake, the results being published in February, 1989. A study was completed under contract to the University of Manitoba evaluating the use of remotely sensed biogeochemical data, in conjunction with airborne geophysics and LANDSAT, in detecting areas of high precious and base metal potential. Detailed geochemical lake sediment and water surveys and interpretative studies were completed along the south flank of the Lynn Lake Belt. Detailed drift prospecting programs were also completed in the Darrol Lake (Rusty Lake Belt) and Wheatcroft Lake regions.

In the Flin Flon belt detailed geological mapping was completed in the Kississing Lake, Puffy Lake-Limestone Point Lake and Sherridon regions. Geological mapping at 1:20 000 of the Tartan and Embury lakes areas traced faults and fault blocks, defined in the White Lake-Flin Flon area. Detailed mapping of Athapapuskow region identified a number of significant structural and geological features. Mapping in the Flin Flon-White Lake area has demonstrated a strict stratigraphic association between rhyolite flow complexes and all massive sulphide deposits including those of Flin Flon, Schist Lake, Cuprus, White Lake, Centennial, Trout Lake and Westarm. Trace element geochemistry has defined two major subdivisions of the Amisk Group with all known massive sulphide deposits being restricted to rocks with an island arc chemistry.

Samples collected from metavoicanic rocks in the Snow Lake (Chisel-Morgan lakes) area demonstrated a distinctive rare earth and trace element chemistry in the footwall unit of the Chisel, Lost and Ghost Mine base metal zone. A six week mapping program conducted over the Big Island zinc property east of Manistikwan Lake helped define the stratigraphic setting of the mineralization as well as the alteration and associated structure.

Mineral occurrence documentation was completed in NTS areas 63J/12, 13, 63K/16 and 63-O/4. Mapping at 1:2500 of multi-element mineralization at Puella Bay, Wekusko Lake was completed and detailed maps prepared for the vicinity of the Zona Occurrence. Mapping projects at 1:5000 were completed in the Puffy Lake area and initiated at Squall Lake. Only some samples taken from the Moose-Horn, Ballast Mine, McCafferty

Namew Lake nickel-copper mine.

vein and Ferro Mine in the Wekusko Lake area yielded anomalously high platinum, gold and palladium concentrations warranting further examination for platinum group elements. An examination of base and precious metal mineral potential of the Herblet and Pulver gneiss dome complexes encountered numerous zones of disseminated pyrite, pyrrhotite and chalcopyrite. Areally extensive alteration zones were observed at Pulver Lake, and a zone of undetermined extent containing 2-5% disseminated chalcopyrite with associated anthophyllite-garnet alteration was identified at Dowling Lake.

Humus geochemical studies were continued in the Snow Lake and Flin Flon areas in association with Westfield Minerals and Hudson Bay Exploration and Development Ltd. Six additional holes were drilled through the Paleozoic carbonates south of Flin Flon to provide further control for the ongong compilation of basement maps in NTS areas 63K, 63J, 63F and 63G.

Industrial mineral activities included mapping of a granodiorite near Flin Flon, mapping and sampling of a talc occurrence at Iskwasum Lake, stripping and sampling a marble occurrence at the Wekusko Quarry, and mapping and sampling of a pegmatite near the Manasan Quarry in the Thompson region, and a petalite bearing leucogranite at Red Sucker Lake.

In the Flin Flon-Snow Lake region, a GSC study on the regional and detailed structural control on gold mineralization was completed. A cooperative base metal project was initiated on the Chisel Lake open pit which will tie in to earlier alteration work by Skirrow (GSC Open File 1986) and Froese in the Cook Lake and Wolverton Lake regions. A doctoral study was completed on the Linda volcanogenic massive sulphide occurrence.

A GSC airborne gradiometer/very long frequency (VLF) survey was completed over the File Lake-Snow Lake-Wekusko Lake region, completing coverage of the Flin Flon-Snow Lake belt in both Manitoba and Saskatchewan.

The provincial inventory of potential building stone in southeast Manitoba was extended to include granitic rocks close to Lake Winnipeg in the Berens and Pigeon rivers region. Several companies have applied for quarry leases in areas previously identified as having building stone potential. The initial inventory of sphagnum bogs in the Interlake resulted in publication of a report by the Manitoba Remote Sensing Centre based on the Landsat V Thematic Mapper. The technique has promising applications for more widespread use.

In the Bissett area vegetation geochemical studies continued. Anomalously high levels of palladium and gold were detected in one of four samples obtained from the Mirage property. In Southeast Manitoba, GSC studies on the metallogeny of the Bird River Sill and Falcon Lake Intrusive Complex were completed and various maps, reports and 3 theses will be finished in 1989. GSC sponsored, gold-related structural, alteration and fluid inclusion studies around the San Antonio Mine, the Gunnar, Central Manitoba and Oro Grande gold

deposits in the Rice Lake belt were completed or continued as part of M.Sc. theses. A cooperative Quaternary project on gold in tills was completed in the Manigotagan region.

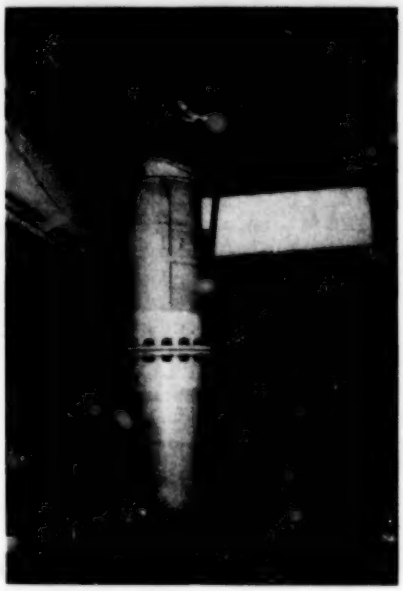
In the Thompson region, two structural studies sponsored by the GSC have been completed. A cooperative study resulted in completion of mapping of the Pipe No. 2 and Thompson open pit nickel deposits, with a better understanding of the relationship of the deposits with the host Ospwagan Group. Uranium-lead studies in the Thompson belt and northwest Superior Province, in cooperation with the Royal Ontario Museum, have defined two ages of Archean terrains in the Nickel Belt as well as clearly defined Hudsonian reworking at 1809 million years, and intrusion by younger granites at 1726 million years.

In the central Cross Lake area a limited program of site checks, and correlation studies completed the 1:20 000 mapping. A pilot study on thermotectonic evolution of the Cross Lake area was initiated by the Free University of Amsterdam. A GSC study of the internal stratigraphy and platinum potential of the Fox River Sill was completed. The regional geochemical lake sediment and water survey for the Gods Lake-Oxford Lake region was open filed. Field checking was completed for the 1:250 000 scale surficial geology maps that are part of a GSC 'North of 53°' series that will be published by the end of summer, 1989. In the Phanerozoic sector of the province fourteen (14) core holes (total 1260 metres) were drilled in a number of detailed, stratigraphic studies.

Sector B — Mining and Minerals Technology Research and Development

During this 5th year of the Agreement, thirty-four (34) research projects were active and conducted under Sector B of which twenty (20) were provincially funded and fourteen (14) were sponsored by Canada. Projects under Sector B generally fall within the scope of several broad programs shown below with the number of active projects for 1988-1989 indicated:

	FEDERAL	PROVINCIAL
MINING TECHNOLOGY	—	11
MINE SAFETY AND PRODUCTIVITY	5	1
PROCESSING TECHNOLOGY	9	8
	14	20



Bacterial copper-zinc leach test, University of Manitoba.

Thirteen (13) of the provincial projects and eight (8) federal projects will be continued into the 1989/90 wrap-up year.

Under Mining Technology projects, bacterial leaching of sulphide ores for the recovery of copper and zinc continued using 15 centimetre lumps of ore in a 60 centimetre diameter leaching column 5 metres in height. Initial leaching rates were lower than expected, but increased rates were obtained at year-end as bacterial colonies became better established in the ore. Recovery of metal values from solution will be investigated under contract using solvent extraction technology.

Methods to stabilize consolidated sediments in close proximity to mineral deposits were evaluated to utilize alternative methods for economical recovery of ore. Recent mining application for electro-osmosis and grouting methods were studied for application to Manitoba mining conditions.

Precambrian core libraries have been established at four locations in the province. Core collections continued throughout the province and core which was retrieved in previous years was edited to maximize library space. Library upgrading and reorganization continued, a diamond bladed core saw was obtained and industry utilized the system to a moderate degree.

A joint industry-goverment funded research project was initiated to develop a long-life pneumatic tire. The project will encourage local industry to develop technology which could lead to reduced mining costs.

To encourage mineral development, three projects to provide better service to the exploration sector have been initiated by the Manitoba Mines Branch. The computerization of mining claims was operative at both the Winnipeg and The Pas recording offices. A program to convert all Mines Branch records to microfiche has begun. This will provide better access to information by the public. All active mineral claim maps have been updated and converted to a digitized map data base for better public service and to provide an accurate base for future metric conversion. A program was also initiated to provide a computer bridge between the mineral claims graphic data and data in the Mining Recording System. Compilation maps for aggregate resources continue to be produced as a means for better land and mineral resources allocation.

Copper-zinc flotation mill, Flin Flon.

Under the Mine Safety and Productivity Program, research continued into the evaluation of non-destructive testing devices for hoist ropes as a predictive method for hoist-rope failure. The evaluation should lead to modifications that will promote safer hoisting practices. The development of design guidelines for Vertical Block Mining (VBM) methods continued. The fabrication of hand-held scalers, incorporating the latest improvements for hang-up removal, is nearing completion. As well, testing of an underground rocket launcher for hang-up removal is continuing. Ground stability prediction studies are continuing under two contracts;

one for a single lens orebody and the other for multi-lens, en-echelon deposits. Efforts are being directed towards two areas; the enhancement of geomechanical model data collection and retrieval system and the development, and enhancement, of numerical models. The project on optimization of blast design was completed. The evaluation of an underground radio communication system has been completed and a final report is in preparation under the Processing Technology Program.

Associated with the proposed modifications at HBM&S to use Zinc Pressure Leaching (ZPL) for the recovery of zinc from concentrates, a study was conducted on alternative copper recovery methods. An evaluation was made using the Noranda Reactor process as a replacement for the present reverberatory furnace. Research also was directed to the use of existing furnaces to clean the Noranda Reactor slag.

The comparative economic evaluation of alternatives for precious metal recovery from ZPL sulphide residue has been completed and a CANMET/HBM&S report has been published. Essentially the study indicates that either cyanidation or the CANMET pyrometallurgical process are economically attractive for recovering the gold and silver from ZPL sulphide residues. Although the capital costs are higher, the pyrometallurgical process is simpler, has higher recoveries, lower operating costs and no potential environmental problems related to cyanide disposal. A final report on the evaluation of the proposed process for gold/silver recovery from ZPL oxide residue indicates the method is technically and economically viable, with a capital write-off period estimated at about three years.

Underground, Thompson Mine.

A study on the reduction of sulphur dioxide emissions from the Thompson smelter through pyrrhotite rejection is continuing. The current impetus of the study is directed toward solving the smelter energy balance and nickel losses in the milling circuit associated with the elimination of pyrrhotite from the smelter feed.

Copper anodes, Flin Flon smelter.

Applied mineralogical studies are continuing on the Flin Flon and Snow Lake concentrators as well as on the Namew Lake and Callinan ore deposits. Further development of a process for recovering metal values from stockpiled oxide residues resulting from the present zinc leach circuit at Flin Flon is continuing. With the Zinc Pressure Leach system, copper concentrates must be free of zinc to avoid future losses of this metal in smelting. Studies were conducted to remove the zinc contained in copper concentrates using column flotation. These studies were still in progress at year-end.

The recovery of gold from former mill tailings through the use of bromide as a solvent is the subject of a research project. Laboratory bench results indicate a need to evaluate the process on a continuous operation in a mine or plant. Research is continuing on reducing the problem of acid generation on abandoned sulphide tailings. Some corrective measures at a specific site have been initiated as a result of this research. A study has been completed and a report has been issued on deterioration of concrete caused by aggregate swelling in the Winnipeg area.

An evaluation of chromite ore reserves in the Bird River Sill was made in conjunction with chromite processing studies. This evaluation was made through the cooperation of all area property holders. A study is continuing for the production of silicon metal from several sources of Manitoba silica. Conventional smelting technology using a submerged arc furnace is contemplated as having the best potential to utilize the deposits.

Sector B Seminar, Thompson.

Sector C — Development Studies

During 1988-89, five (5) federal and four (4) provincial projects were undertaken. Federal work continued on the building stone promotion. Two demonstration projects in down town Winnipeg used Manitoba granite as curbing, pavers, bollards and tree wells.

The study of multi-mineral pegmatites at Bernic Lake was completed and amblygonite markets investigated. A pilot study was begun to determine the chemical composition of the aureole over the Tanco pegmatite. This study will aid in the search for blind tantalum- bearing pegmatites in the province.

A two-phase bentonite project, begun in 1988-89, will characterize the Morden bentonites and detail the specifications and market applications for its use as a filler and extender and as a paper coating material. A study purchased from Kline and Company Inc. entitled "The U.S. Market for Specialty Clays", was distributed to all provinces with agreements.

During the year, limited provincial project activity was carried out because of changing priorities and a departmental re-organization in Manitoba Energy and Mines, which included term research positions being terminated. The provincial copper-zinc industry analysis continued during the year. A detailed analysis of the financial proposal of Hudson Bay Mining and Smelting Co., Limited for the modernization of its processing facilities was conducted.

Chisel Lake open pit.

Under the provincial industrial minerals studies project, the statistical database on Manitoba's non-metallic mining sector was updated. In the maintaining of a provincial database on the important minerals produced in Manitoba a series of metal's market intelligence reports focusing on copper, zinc and nickel were purchased.

As part of the study of the potential for establishing an integrated chrome chemical/stainless steel complex in Manitoba, a financial sensitivity analysis was carried out which identified capital costs of the stainless steel project with and without the chrome chemicals and hot mills options including an analysis of the separate processing stages from mine to hot mill.

Objectives of the Sector C program were discussed with the private sector to ensure program effectiveness. Industry has co-operated fully in contributing data and expertise.

Sector D — Public Information, Evaluation and Administration

During fiscal 1988-89, the provincial Sector D Public Information efforts continued to provide information to the mining industry, mining communities, and members of the general public about projects conducted under the auspices of the Agreement. Sector D efforts were weighted somewhat more towards the exploration segment of the industry than in previous years.

A significant achievement that required the expertise of the Cartography Section of Manitoba Energy and Mines was the final production of the Manitoba Mapping Index. The Index is a valuable guide to mineral maps available from Manitoba that will be of interest to explorationists working in the province. Other efforts in support of exploration activity included a series of seven exploration-oriented advertisements placed in the *CIM Journal*, the *Northern Miner* and the *Canadian Mining Journal*. Other advertisements included two announcing the annual Meeting With Industry and one announcing the provincial "On-Line" claims information service. A series of news releases featuring a variety of Sector A and B projects were prepared for distribution. One issue of the industry-oriented news letter was distributed, and the second issue was in preparation at fiscal year-end.

The Schools Film program introduced in 1987-88 became so popular that, in order to accommodate demand, it was transferred to the Audio-Visual Services Library of the Department of Education. Community Relations staff made 15 minerals related school presentations under the auspices of the Mineral Development Agreement Community Relations Project. As in the previous year, these presentations were very well received. In addition to the school presentations, Community Relations staff visited 25 Manitoba communities with Mineral Development Agreement displays and informational materials. In excess of 10,000 visitors attended the displays and obtained more than 5,000 minerals related brochures and pamphlets. Other public information initiatives during fiscal year 1988-89 included producing Gold in Manitoba and L'or au Manitoba for the department's Mineral Education Series. Work began on a brochure to be produced in co-operation with the Mining Association of Manitoba; it will be carried over into fiscal 1989-90.

A federal contract has been awarded and work began towards an independent Final Evaluation of the Canada-Manitoba Mineral Development Agreement. An interim report is expected in the fall of 1989, with the final expected in December.

For further information, please contact:

Doug Fogwill
Provincial Co-Secretary
Manitoba Energy & Mines
555 — 330 Graham Avenue
Winnipeg, Manitoba
R3C 4E3
(204) 945-6536

Peter Andrews
Federal Co-Secretary
Energy, Mines and Resources Canada
7th Floor, 580 Booth Street
Ottawa, Canada
K1A 0E4
(613) 996-4110

APPENDIX I

SECTOR A — LIST OF PROJECTS 1988-89

FEDERAL

C.1.1.1	Mineralized alteration zones
C.1.1.2	Metamorphism, Lynn Lake-Laurie Lake
C.1.1.3(4)	U/Pb geochronology
C.1.1.5	Structural studies, Thompson belt
C.1.2.1	Sub-Paleozoic compilation
C.2.1.1	Flin Flon belt metallogeny
C.2.1.2	Bissett structural studies
C.2.1.3	Agassiz remote sensing
C.2.2.1-5	Mafic-ultramafic rocks — Flin Flon, Northern Churchill, Falcon Lake, Fox and Bird rivers
C.3.1.1	Airborne gradiometer surveys
C.3.1.1	Airborne magnetic and INPUT survey
C.4.1.1	Geochemical surveys
C.4.1.2	Glacial prospecting
C.4.1.4	Quaternary geochemistry
C.5.1.1	Quaternary deposits compilation

PROVINCIAL

Lynn Lake-Leaf Rapids

1.1	Geological mapping, Brochet — Big Sand Lake
1.1.1-3	U/Pb and Rb/Sr geochronology
2.2	Gold deposits, Johnson Shear
2.4	Geochemistry, biogeochemistry, stratigraphy, Agassiz metallotect
2.5	Industrial minerals evaluation
2.27	Remote sensing, Agassiz Metallotect
2.29	Mineral Deposit geology, Lynn Lake area
2.32	Iron formations, Lynn Lake area
2.33	Mineral Deposit Geology, Ruttan Lake area
4.1	Basal till investigations
5.1-2	Synoptic geological compilation maps (3 sheets)
5.3	Lynn Lake reports and maps

Flin Flon-Snow Lake

1.5.1,3-5	1:20 000 geological mapping, Flin Flon (3 projects)
1.6.2	1:50 000 geological mapping, Batty Lake
1.7	Scout drilling, Project Cormorant
2.7	Gold deposits, Snow Lake area
2.9-10	Deposit documentation, Flin Flon and Sherridon
2.11	Industrial minerals evaluation
2.12.2	Geological mapping, Vamp Lake deposit
2.12.4	Metallogeny of felsic intrusions
2.24	Copper-zinc deposits, Snow Lake area
2.30	Mineral deposit geology, Flin Flon area
5.6	Sub-Paleozoic compilation

Southeastern Manitoba

1.8	Rice Lake geological mapping
2.14	Deposit documentation, Rice Lake area
2.17	Platinum elements evaluation
2.28	Dimension stone resource assessment
5.8.1	Geological compilation

Thompson Belt

1.11.1-2	Cross Lake-Pipestone Lake mapping/Ti-V evaluation
1.11.3	Thompson-Pipe mapping
1.12	U/Pb geochronological sampling
1.16	Rb/Sr isotope investigations
1.16.2	Thompson geochemistry
15.7	Thompson-Pikwitonei compilation

Northern Superior

1.14	Superior greenstones
2.20	Rare-element pegmatite evaluation

Ancillary Programs

2.21-4.1.2	Lead-zinc potential of carbonate rocks in southern Manitoba
2.26	Industrial minerals mapping, Duck Mountain
5.9	Bibliography and other compilations
5.12	Winnipeg-based mineral deposit compilations

SECTOR B — LIST OF PROJECTS 1988-89

FEDERAL

B.2.1.1 VBM design guidelines
B.2.1.2 Geomechanical data base for ground control
B.2.1.4 Ground stability, en-echelon orebodies
B.2.1.5 Blasthole design
B.2.2.1 Underground communications
B.3.1.1 SO_2 reduction — GCM process
B.3.1.2 SO_2 silver/gold ZPL process residues
B.3.1.3 SO_2 pyrrhotite rejection
B.3.2.1 Mineral beneficiation
B.3.2.2 Metal recovery from oxide residue
B.3.2.3 Column flotation, zinc concentrates
B.3.2.4 Flotation process control
B.3.4.2 Mining wastes for concrete and backfill
B.3.4.4 Bird River chromite

PROVINCIAL

B1.10, 1,2 Computer generated mapping, systems bridging
B.1.13 Long-life pneumatic tire
B.1.2 Waste heat recovery
B.1.3 Bacterial leaching recovery of base metals
B.1.4 Overburden stabilization
B.1.6 Low cost stressmeter
B.1.7 Drill core libraries
B.1.8 Mines Branch, microfiche
B.1.9 Aggregate maps
B.2.1.6 Hoist rope testing
B.3.1.4 Noranda reactor
B.3.1.5 Column flotation
B.3.2.5 Snow Lake gold mill
B.3.2.6 Gold bromide recovery
B.3.3 Tailings research
B.3.4.1 Peat treatment of tailings
B.3.4.4 Bird River chrome
B.3.4.7 Silicon production

SECTOR C — LIST OF PROJECTS 1988-89

FEDERAL

1. Dimension stone demonstration
2. Multimineral pegmatites (TANCO)-mica(gallium), amblygonite
3. Kline Reports
4. Bentonite markets

PROVINCIAL

3.1.1 Manitoba's copper-zinc industry
3.1.4 Manitoba copper-zinc modernization study
3.4.1 Industrial minerals studies

SECTOR D — LIST OF PROJECTS 1988-89

FEDERAL

1. Final evaluation

PROVINCIAL

1. Mineral Development Agreement publications
2. Geoscience map index
3. Earth science film program
4. Public display unit/advertising
5. News releases/conferences
6. Outreach activities

APPENDIX II

LIST OF PUBLICATIONS AND REPORTS PRODUCED UNDER THE CANADA/MANITOBA MINERAL DEVELOPMENT AGREEMENT 1984-1988*

SECTOR A PROVINCIAL

OPEN FILE REPORTS

OF84-1 Biogeochemical Studies, Lynn Lake Area
OF84-2 Airborne Gradiometer Surveys South of Flin Flon Belt
OF85-1 Radiometric Survey, SE Manitoba
OF85-2 Silica Potential, Libau-Beausejour Area
OF85-3 Till Petrographical and Geochemical Studies, Farley Lake
OF85-4 Platinum-Palladium in Ultramafic Rocks, Bird River Complex
OF85-5 Geology of Agassiz Stratabound Au-Ag Deposit
OF85-6 Vegetation Geochemical Signature of Agassiz Au-Ag Deposit
OF85-7 Industrial Minerals of Manitoba
OF85-8 Chromite Reserves of Bird River Sill
OF85-11 Mercury Gas Surveys over Base/Precious Metal Deposits in Lynn Lake/Snow Lake Areas
OF86-1 Bibliography of Manitoba Geology I
OF86-2 Till Geochemistry, Minton Lake-Nickel Lake Area
OF86-3 Vegetation Geochemical Survey near Bissett
OF86-6 Detection of Gold Mineralization and Lithologic Mapping along Agassiz Metallotect Using Black Spruce Bark
OF87-1 Till Geochemistry, Seal River Area
OF87-2 Glacial Dispersal of Trace Elements in MacLellan Mine Area
OF87-6 Rock Geochemical Survey of Lynn Lake Rhyolitic Complex
OF87-11 Update, Geophysical Interpretation Flin Flon-Snow Lake Belt
OF87-12 Humus Geochemical Survey over Rod Deposit
OF88-1 Bibliography of Manitoba Geology 2
OF88-3 Remote Sensing, biogeochemistry Agassiz Metallotect

PRELIMINARY GEOLOGICAL MAPS

1984K-1 Lobstick Narrows; 1984K-2 Puffy Lake; 1984K-3 Nokomis Lake; 1984N-3 Cross Lake, Central; 1984R-1 Wallace Lake, West; 1984R-2 Geology of Gatlan area, Wallace Lake; 1985B-1 Knight Lake-Wass Lake; 1985C-1 Cat Creek; 1985I-1 Wakun Lake; 1985I-2 Ogit Lake; 1985I-3 Loonfoot Island; 1985I-4 Meegeesiwaseeson Island; 1985I-5 Wagner Island; 1985T-1 Phillips Lake; 1985K-1 Kisseynew Lake West; Weasel Bay Area; 1985K-2 Big Island-Yakushavich Island; 1985N-1 Cross Lake, Northeast; 1985N-2 Pipestone Lake; 1985N-3 Pipestone Lake, south shore; 1985R-1 Stormy Lake; 1985MI-1 Geology of Tartan Lake area; 1985MI-2 Geology of Evans Lake (Kay Lake) area;

1986B-1 Bigstone Lake; 1986C-1 Subsurface Precambrian geological map of southwestern Manitoba; 1986I-1 Ponask Lake; 1986K-1 Kississing Lake West; 1986K-2 Kississing Lake East; 1986N-1 Butterfly Lake; 1986N-2 Kiskitto, Kiskittogisu and Playgreen Lakes; 1986R-1 Stormy Lake; 1986R-2 Manigotagan River;

1987C-1 Subsurface Precambrian of Hudson Bay Lowland; 1987K-1 Kississing Lake West; 1987K-2 Kississing Lake East; 1987K-4 Star Lake; 1987K-5 Burntwood Lake Syenite; 1987N-1 Cross Lake Northwest; 1987N-2 Cross Lake Southwest; 1987T-1 Thompson Open Pit Mine; 1987MI-1 Leo Lake;

1988F-1 Schist Lake; 1988F-2 Bakers Narrows; 1988F-3 West Arm; 1988F-4 Millwater; 1988F-5 Tartan-Embury Lake; 1988K-1 Kississing Lake; 1988K-2 Batty Lake; 1988S-1 Chisel-Morgan Lakes; 1988T-1 to T-8 Pipe Open Pit Mine

GEOLOGICAL MAPS *(FINAL-coloured)*

GR80-7 Surficial Geology, Swan River Area
GR84-2 Geology of the Eden Lake Area
GR86-1 Geology of the southern part of the Rusty Lake Volcanic Belt
GR87-1-1 Geology of the Flin Flon-White Lake Areas
Special Pub No.1 Geological Highway Map of Manitoba (in English and French)

MINERAL DEPOSIT SERIES

Report No. 1 Mineral Deposits/Occurrences in the Flin Flon area (63K/13)
Report No. 2 Mineral Deposits/Occurrences in the Flin Flon area, Part II (63K/SW)
Report No. 3 Mineral Deposits/Occurrences in the Flin Flon area, Part III (63K/NW, NE)

MINERAL INVENTORY FILE

Gold Mineral Inventory Update of Rice Lake Greenstone Belt

BEDROCK GEOLOGICAL COMPILATION MAPS 1:250 000 *(coloured)*

Uhlman Lake — NTS area 64B
Granville Lake — NTS area 64C
Kenora — NTS area 52E
Pointe du Bois — NTS area 52L
Oxford House — NTS area 53L
Herchmer — NTS area 54E
Northern Indian Lake — NTS area 64H
Kississing Lake — NTS area 63N

ECONOMIC GEOLOGICAL REPORTS

ER84-1 Industrial Minerals in Rare-element Pegmatites of Manitoba
ER84-2 Silica in Manitoba
ER85-1 Dolomite Resources of Southern Manitoba
ER86-1 Gold Deposits of Manitoba
ER87-1 Geological Setting of the Tartan Lake Gold Deposit

---

*NOTE: Only completed publications and reports, available to the public, are listed here. The many interim, progress and summary reports and journal papers, abstracts, talks, posters etc. are too numerous to list here. For further information please contact the Co-Secretaries.

ANNUAL REPORTS

Report of Field Activities, 1984 (Summary Report, Tables and Maps on all projects)
Report of Field Activities, 1985 (Summary Report, Tables and Maps on all projects)
Report of Field Activities, 1986 (Summary Report, Tables and Maps on all projects)
Report of Field Activities, 1987 (Summary Report, Tables and Maps on all projects)
Report of Field Activities, 1988 (Summary Report, Tables and Maps on all projects)

OF85-9 Sector 'A' Geoscientific Activities, Progress Report 1984-85
OF86-4 Sector 'A' Geoscientific Activities, Progress Report 1985-86
OF87-3 Sector 'A' Geoscientific Activities, Progress Report 1986-87
OF88-2 Sector 'A' Geoscientific Activities, Progress Report 1987-88
OF89-2 Sector 'A' Geoscientific Activities, Progress Report 1988-89

SECTOR A FEDERAL

GSC Paper 85-1A, 1B, 1C, Current Research (Summary Reports, Tables and Maps on Manitoba Projects)
Regional Lake Sediment and Water Geochemical Survey for NTS's 64B, 64F, and 64G, 60 maps, GSC Open Files 1103, 1104 and 1105, 1985
GSC Paper 86-1A, 1B, 1C, Current Research (Summary Reports, Tables and Maps on Manitoba Projects)
Borehole logging, Cormorant Lake Area (63K), 1986
Aeromagnetic Gradiometer Maps for Lynn Lake (64C) and Ruttan (64B), 30 maps 1:20 000, 1986
Regional Geochemical Lake Sediment and Water Survey (63K, N, O), 22 maps, GSC Open File 1212, 1986
Till Geochemistry, Granville Lake (64C), 12 maps, GSC Open File 1204, 1986
Surficial Geology, Granville Lake (64C), GSC Open File 1258, 1986
Aeromagnetic Gradiometer Maps, Flin Flon Area, 4 maps in NTS 63K, 1986
Surficial Geology, Stull Lake (53K), GSC Open File 1226, 1986
Surficial Geology, Oxford House (53L), GSC Open File 1227, 1986
Sub-Paleozoic Geology, Project Cormorant (63K), GSC Open File 1381, 1986
Geochemical Lake Samples analyzed for Au, Sb and F, (64B and 64C), 7 Maps, GSC Open Files 1287 and 1288, 1986
Till Geochemistry for 64B, C, N, 63K, 63O, 64F, GSC Open File 1205, 1986
GSC Paper 87-1A, 1B, 1C, Current Research (Summary Reports, Tables and Maps on Manitoba projects)
Regional Geochemical Lake Sediment and Water Survey, East Central Manitoba, (NTS 53E, F, K, L, M), 25 Maps, GSC Open File 1358, 1987
Aeromagnetic Gradiometer Survey, Flin Flon Belt (NTS 63K, 63N), 26 Maps 1:20 000, GSC Open File 1478, 1987
Surficial Geology of Norway House, GSC Map 1671A, 1987
Airborne Gamma Ray Spectrometric Colour Maps and VLF-EM Profile Map, Winnipeg River Area (NTS 52L), GSC Open File 1510, 1987
Aeromagnetic Gradiometer Survey, Flin Flon and Root Lake Areas (NTS 63K), 28 sheets, GSC Open File 1625, 1987
GSC Paper 88-1A, 1B, 1C, Current Research (Summary Reports, Tables and Maps on Manitoba Projects)
Geological Setting of Gold Mineralization at Snow Lake, preliminary map with notes, GSC Open File 1700, 1988
Bird River Sill, Fox River Sill; in Geological Environments of the Platinum Group Elements, GSC Open File 1440, 1988
Regional Geochemical Lake Sediment and Water Survey, East Central Manitoba (63H, I, P), 26 Maps, GSC Open File 1641, 1988
Regional Lake Sediment and Water Geochemical Survey for NTS 's 63I, parts of 63H and 63P, 26 Maps, GSC Open File 1640, 1988
Surficial Geology, Flin Flon, Reed Lake, Rocky Lake, Cormorant Lake (63K), GSC Open File Report 1900, 1988
Surficial Geology, Stull Lake, GSC Map 1672A, 1988
Surficial Geology, Norway House, GSC Map 16/3A, 1988
Surficial Geology, Oxford House, GSC Map 16/1A, 1988
Geological Environments of the Platinum Group Elements, GSC Open File 1440, 1988
GSC Paper 89-1A, 1B, 1C, Current Research (Summary Reports, Tables and Maps on Manitoba projects)
Geochemical Results and Interpretation of Lake Sediment and Water Survey, Lynn Lake-Leaf Rapids Region, 38 Maps, GSC Open File 1759, 1989
Agassiz Metallotect: Application of MEIS-2 for Biogeochemical Remote Sensing and Geochemical Exploration, Lynn Lake area, GSC Open File 1994, 1989
Semiconformable Hydrothermal Alteration Below the Chisel Lake Massive Sulphide Deposit, Snow Lake, GSC Open File 1986, 1989
Aeromagnetic Gradiometer Surveys of Root Lake, Moose Lake, Elbow Lake and Hargrave River, Flin Flon Belt and Bissett area, Rice Lake Belt, 182 Maps, 1989
Time Domain EM and Aeromagnetic Survey MacMillan, Suttie and Zed Lakes, West of Lynn Lake, 14 Maps, 1989

SECTOR B PROVINCIAL

Abandoned Mine Tailings — Data Collection Evaluation (1985)*
Abandoned Mine Tailings — Field Investigations (1985)*
Abandoned Mine Tailings — Laboratory Testing (1985)*
Abandoned Base Metal Mine Tailings — Volume I (1986)*
Abandoned Base Metal Mine Tailings — Volume II Lab Test Results — (1986)*
Abandoned Base Metal Mine Tailings — Supplementary Field Investigations (1986)*
Engineering Alternatives to Control Acid Generation — Sherridon (1987)*
Feasibility of Peat Treatment and Sherridon Mine Tailings, Acres (1988)*
Waste Heat Recovery Study (1986)*
Using Controlled Recirculation to reduce Underground Ventilation Heating Costs in Non-uranium Mines (1986)*
Trout Lake Compressor Cooling Water Heat Recovery (1987)*
Overburden Stabilization — Volume I (1987)*
Overburden Stabilization — Volume II (1987)*
A Study of the Effect of Particle Shape on Shaking Table Performance*
Study on Recovery of Gold from Mine Tailings — Bromide Process Phase I, Golden Hat (1988)*
Application of Bacteria Assisted Mining to Ore Remnants, HBM&S (1988)*

Metal Leaching Study by Bacteria, University of Manitoba (1988)*
Evaluation of Non-Destructive Mine Shaft Rope Testing Devices Progress Report, INCO (1987-88)*
Noranda Reactor Slag Cleaning Study, Hatch (1988)*
Noranda Continuous Converter and Slag Cleaning Study, HBM&S (1988)*
Technical Assessment Agglomeration of Quartz Fines, Hatch (1988)*
Costs Indel Electrodes and Composition Briquettes — Silicon Metal, Hatch (1988)*
Evaluation Chromite Reserves Bird River Sill Southeast Manitoba, Ilam (1988)*

AGGREGATE RESOURCES COMPILATION MAPS

AR88-1-1	Kenora
AR88-1-2	Winnipeg
AR88-1-5	Pointe du Bois
AR88-1-6	Selkirk
AR88-1-7	Neepawa
AR88-1-8	Riding Mountain
1988SL-1	Herb Lake
1988SL-2	File Lake
1988SL-3	Tramping Lake
1988SL-4	Buzz Lake
1988ED	R.M. of Edward
1988ART	R.M. of Arthur

SECTOR B FEDERAL

Benchscale Evaluation of the Application of the Great Central Mines (GCM) Hydrometallurigal Copper Process to Hudson Bay Mining and Smelting (HBMS) Concentrates.*
Benchscale Evaluation of the Application of the GCM Hydrocopper Process to HBMS copper Concentrates: Engineering Economic Study and Cost Estimates.*
Gold-Silver Recovery from Zinc Pressure Leach Residues — Phase I — Hydrometallurgical Options.*
Gold-Silver Recovery from Zinc Pressure Leach Residues — Phase II and Phase III — Recovery from Oxide Leach Residues.*
Metal Recovery from Oxide Residue — Phase I and II.*
Manitoba Slag Deposits — Characterization, Modifications and Potential Utilization.*
Literature Study on Energy Conservation in Gypsum Board Manufacture through Reduction of the Water Demand of Calcined Gypsum.*
State of the Art Review of D. Cracking of Concrete in Manitoba.
Mineral Processing Investigations of Bird River Chromite Ore — Phases I and II.*
Economic Assessment and Pre-Feasibility Studies on the Bird River Chromite Deposits — Phase III, Economics.*
Economic Assessment and Pre-Feasibility Studies on the Bird River Chromite Deposits — Phase IVa, Markets.*
Upgrading of Feldspar.*
Ground Stability Evaluation — Phase I final report.*
Evaluation of the Trout Lake Ore Deposit and Processing Circuit.*

SECTOR C PROVINCIAL AND FEDERAL

Manitoba Stone
Manitoba Catalogue of Stone Specimens
Industrial Minerals of Manitoba
Gold in Bissett
Changes in Mining Activity in the Lynn Lake Region: an Assessment of Impacts.*
Manitoba Feldspar Product Evaluation and Market Study.*
A Mineral Development Study of the Snow-Wekusko Lakes Area, Manitoba.*
Evaluation of Mica, Gallium and Amblygonite in the Bernic Lake Pegmatite.*
Opportunities in High-Growth Metals, Kline 1986**
Opportunities in Speciality Silicas, Kline 1987**
Extender and Filler Minerals, North America, Kline 3-volume 3-year Report, 1985-87.**
Analysis of the U.S. Market for Speciality Clays, Kline, 1989.**

SECTOR D PROVINCIAL AND FEDERAL

The Canada-Manitoba Mineral Development Agreement
Geological Highway Map
MDA News #1 and #2
Developing Manitoba's Mineral Resources
Tracing Minerals Back to Bedrock
Manitoba's Drill Core Libraries Program
Earth Science Film Series for Manitoba Schools
The Geological Services Branch
The Mines Branch
Mineral Exploration Services in Manitoba
Gold in Manitoba
Canada-Manitoba Mineral Development Agreement First Annual Report 1984-85
Canada-Manitoba Mineral Development Agreement Second Annual Report 1985-86
Canada-Manitoba Mineral Development Agreement Third Annual Report 1986-87
Canada-Manitoba Mineral Development Agreement Fourth Annual Report 1987-88

*unpublished report available for viewing and photocopying at cost
**unpublished report available for viewing only

MINES

ENTENTE DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE ET RÉGIONAL

CINQUIÈME RAPPORT ANNUEL

DE L'ENTENTE CANADA-MANITOBA SUR L'EXPLOITATION MINÉRALE 1988-1989

Canada

Manitoba

TABLE DES MATIÈRES

I. POINTS PRINCIPAUX DE L'ENTENTE

II. DESCRIPTION DES SECTEURS DE L'ENTENTE

Secteur A — Études géoscientifiques
Secteur B — Recherche et développement en matière de technologie minière et minérale
Secteur C — Études de développement
Secteur D — Information du public, évaluation et administration

III. CADRE DE GESTION POUR LA MISE EN OEUVRE DE L'ENTENTE

IV. LIAISON AVEC L'INDUSTRIE

V. APERÇU DES ACTIVITÉS DE LA CINQUIÈME ANNÉE

Sommaire financier
Secteur A — Activités géoscientifiques
Secteur B — Recherche et développement en matière de technique
Secteur C — Études de développement
Secteur D — Information du public, évaluation et administration

ANNEXE I

Liste des projets de chaque secteur pour 1988-1989

ANNEXE II

Liste des rapports publiés dans le cadre de l'Entente de 1984 à 1989

FAITS SAILLANTS DE LA CINQUIÈME ANNÉE

- Dépenses de 4,0 millions de dollars; 1,8 million pour 67 projets du secteur A et 1,4 million pour 34 projets du secteur B.
- Attribution du contrat d'évaluation finale de l'Entente.
- Levés aériens au gradiomètre destinés à l'industrie.
- Achèvement de la bibliographie et du répertoire couleur des cartes géologiques du Manitoba.
- Nouvelle série de publications sur les gisements de minéraux et les agrégats.
- Aide substantielle à la recherche en vue de la modernisation de l'usine de Flin Flon.
- Mise en place d'un système informatique sur l'exploitation minière.
- Achèvement de l'évaluation de la chromite de la Bird River.

Monsieur Harold Neufeld
Manitoba

En 1987 et 1988, l'industrie minière du Manitoba a enregistré un chiffre de production de plus d'un milliard de dollars, ce qui représente un record. L'année qui vient de s'écouler a vu les prix des métaux se maintenir et le marché rester actif, d'une manière générale; le marché des minéraux industriels a continué à s'améliorer. Les conditions économiques étant meilleures, l'industrie minière de la province a bénéficié des suites de l'augmentation de la productivité qui s'est manifestée au début de la décennie, alors que les prix, pour la plupart, étaient plus bas.

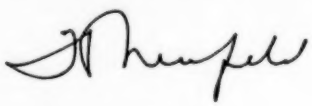
Les travaux d'exploration se sont stabilisés en 1988, portant de plus en plus sur les métaux communs, et le nickel en particulier. Le potentiel minéral de la province est énorme, et il faudrait multiplier les travaux d'exploration pour pouvoir l'exploiter; cependant le niveau actuel d'activité permet de garder des réserves de minerai.

L'entente Canada-Manitoba sur l'exploitation minérale a joué un grand rôle dans ce secteur, en permettant à l'industrie d'augmenter la productivité, et en stimulant l'exploration. Les projets en cours, telle la recherche entreprise sur les possibilités de modernisation du complexe de Flin Flon, continueront certainement à contribuer au dynamisme de l'industrie minière pendant bien des années.

Lorsqu'on examine tous les aspects de l'entente, ce qui frappe le plus, c'est la façon dont les techniciens et les cadres des deux niveaux de gouvernement on collaboré pour tirer le meilleur parti possible de leurs ressources, ainsi que l'esprit de coopération qui règnait entre les gouvernements et l'industrie minière. Cette industrie, par ailleurs, a joué un rôle essentiel en veillant à ce que les programmes créés en vertu de l'entente soient pragmatiques et utiles. C'est ensemble que les membres du secteur industriel et les employés des deux gouvernements ont mis sur pied de nombreux projets découlant de l'entente, et qu'ils en ont fait des outils pratiques et efficaces pour l'industrie extractive.

L'entente sur l'exploitation minérale a également rapproché le secteur universitaire des deux autres secteurs mentionnés. Certaines initiatives conjointes ont été entreprises qui, même si elles furent peu nombreuses, indiquaient combien une collaboration plus étroite pourrait être fructueuse pour tous.

Si l'on se penche sur les cinq années de l'entente, on peut constater combien elle a contribué à renforcer l'industrie minière et les activités de prospection, qui sont maintenant plus efficaces et mieux équipées à même de répondre aux besoins de l'avenir. Les liens forgés au cours de ces cinq années ont donné d'excellents résultats. Il faut maintenant trouver de nouveaux moyens de continuer dans cette voie; mais que cela se fasse grâce à une nouvelle entente ou d'une autre façon, je suis quoi qu'il en soit convaincu que ce que nous avons appris pendant ces cinq ans continuera à porter ses fruits, au grand bénéfice de l'industrie extractive du Manitoba.



Harold Neufeld
Énergie et Mines Manitoba

L'honorable Jake Epp
Canada

À titre de ministre d'Énergie, Mines et Ressources Canada et comme Manitobain, je suis particulièrement fier de l'Entente quinquennale Canada-Manitoba sur l'exploitation minérale, d'une valeur de 24 millions de dollars. Voilà un exemple concret de coopération fédérale-provinciale et de collaboration entre les gouvernements et le secteur privé en matière de développement économique.

Ainsi, la Commission géologique du Canada (CGC) entreprenait au cours de l'année une vingtaine de projets au Manitoba dont des études de métallisation aurifère à Snow Lake et à Bissett. Elle recueillait également des données sur les roches ultrabasiques en vue de faciliter la recherche du platine et de métaux connexes.

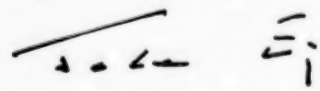
La CGC terminait aussi un programme de prospection magnétique aérienne dans la région de Snow Lake, effectuait des travaux de prospection géochimique près de Lynn Lake et de Leaf Rapids, et entreprenait des travaux géochimiques sur le till dans d'autres régions du Nord du Manitoba, consolidant par là même la base de données utile à tout projet futur d'exploitation minérale dans la province.

Le Centre canadien de la technologie des minéraux et de l'énergie (CANMET), avec la coopération des sociétés minières participantes, continuait d'administrer quatorze projets au Manitoba ayant pour but de rendre les mines plus sûres et plus productives en apportant, entre autres, des améliorations sensibles aux méthodes de communications souterraines.

Dans le domaine du traitement des minerais, CANMET a géré des projets visant à améliorer la récupération de l'or et de l'argent du minerai de zinc, à réduire les émissions acides provenant du traitement du nickel et du cuivre et à améliorer la récupération des métaux communs. Il complétait également l'évaluation des dépôts de chromite de la rivière Bird en vue de la production d'acier inoxydable.

Alors que la période stipulée par l'Entente s'achève, les entrepreneurs indépendants en évalueront l'efficacité. Il est bien évident que l'entente a produit d'importantes retombées.

Je suis donc très heureux de féliciter tous ceux et celles qui y ont contribué, et de concert avec mon collègue l'honorable Harold Neufeld, il me fait plaisir de présenter ce cinquième rapport annuel.



Jake Epp
Énergie, Mines et
Ressources Canada

I. POINTS PRINCIPAUX DE L'ENTENTE

Le 25 novembre 1983, les cabinets fédéral et provincial approuvaient à la fois l'Entente-cadre de développement économique régional (EDER) et l'Entente auxiliaire Canada-Manitoba sur l'exploitation minérale (EEM). L'EEM, ou Entente sur l'exploitation minérale, fut officiellement signée le 22 février 1984 par l'honorable Wilson Parasiuk pour le Manitoba, et le 18 avril 1984, par l'honorable W. Rompkey pour le Canada.

En vue de cette entente quinquennale (1984-1989), les gouvernements fédéral et provincial s'étaient engagés à verser respectivement 14,8 millions de dollars et 9,9 millions de dollars, soit au total 24,7 millions de dollars.

Les objectifs de l'Entente sont :

(a) accroître les activités d'exploration et de mise en valeur des ressources minérales du Manitoba, conformément à la vaste planification conjointe qu'entreprennent actuellement le Canada et le Manitoba dans le cadre de l'Entente de développement économique et régional;

(b) contribuer à mieux évaluer et utiliser les ressources minérales de la province; et

(c) établir un cadre de mise en oeuvre des programmes qui permettra de renforcer et de diversifier le capital-ressources en minéraux de l'économie provinciale.

L'Entente Canada-Manitoba sur l'exploitation minérale a pour objet de recueillir des données, d'analyser, de synthétiser et de disséminer des informations sur la géologie du Manitoba (particulièrement des districts de Lynn Lake-Ruttan et de Flin Flon-Snow Lake). Elle a également pour but de coordonner les travaux de recherche sur le traitement des minéraux, la technologie métallurgique et les méthodes d'exploitation minière. En outre, l'Entente examine le potentiel de développement que les activités géoscientifiques et technologiques ont mis en lumière.

II. DESCRIPTION DES SECTEURS DE L'ENTENTE

Dans le cadre de l'Entente, on effectue des travaux dans quatre secteurs. Les programmes fédéraux et provinciaux sont planifiés et coordonnés conjointement par le Comité de gestion, mais entièrement exécutés de façon autonome.

Secteur A — Études géoscientifiques

Ces travaux permettent de recueillir des données géologiques qui stimulent l'exploitation minérale, alimentent les activités minières actuelles et diversifient le capital-ressources en minéraux. Ces travaux débouchent sur la préparation de "dossiers ouverts" contenant des données et des cartes préliminaires, ainsi que sur des rapports et des cartes techniques complexes où figurent les informations recueillies sur le terrain. On s'efforce de mettre au point et d'adopter de nouveaux outils et concepts pour rendre l'exploration minérale plus efficace. La Direction des services géologiques du Manitoba et la Commission géologique du Canada réalisent ces projets.

Secteur B — Recherche et développement en matière de technologie minière et minérale

Les travaux de ce secteur visent à améliorer la securité et la productivité dans les mines, à accroître la récupération des minéraux ayant une valeur économique à partir des minerais à revaloriser les résidus miniers, à économiser l'énergie servant à l'exploitation minière et à réduire les émissions des fonderies métallurgiques. La Direction générale des mines de la province et le Centre canadien de la technologie des minéraux et de l'énergie collaborent étroitement avec l'industrie pour concevoir et réaliser des programmes en ce sens.

Secteur C — Études de développement

Ce secteur cherche de nouvelles façons de mettre les minéraux en valeur par certaines études de marcheé et de faisabilité. Les responsables de la politique minérale de chaque gouvernement planifient et coordonnent ces études.

Secteur D — Information publique, évaluation et administration

Les activités d'information publique sont planifiées par le Comité de gestion. Les principes directeurs stipulent que l'on doit informer les membres du public intéressés et signaler équitablement la contribution des deux gouvernements.

On contrôle les activités de l'Entente par des examens semi-annuels et périodiques : on s'assure ainsi de l'efficacité des travaux.

Le Comité de gestion est chargé de l'administration de l'Entente; il lui faut donc mettre sur pied et tenir un système approprié de dossiers et d'information, y compris une base de données d'évaluation.

Assemblée annuelle du département

III. CADRE DE GESTION POUR LA MISE EN OEUVRE DE L'ENTENTE

Le Comité de gestion de l'Entente comprend quatre membres : deux sont nommés par le ministre fédéral (l'un au poste de co-président) et les deux autres par le ministre provincial (l'un d'eux prend le titre de co-président également). Le Comité de gestion veille à l'administration générale et à la gestion de l'Entente, avec l'aide d'un co-secrétaire fédéral et provincial.

Le Comité de gestion a formé dans chaque secteur des sous-comités techniques qui participent à la mise en oeuvre et à la réalisation de ses programmes.

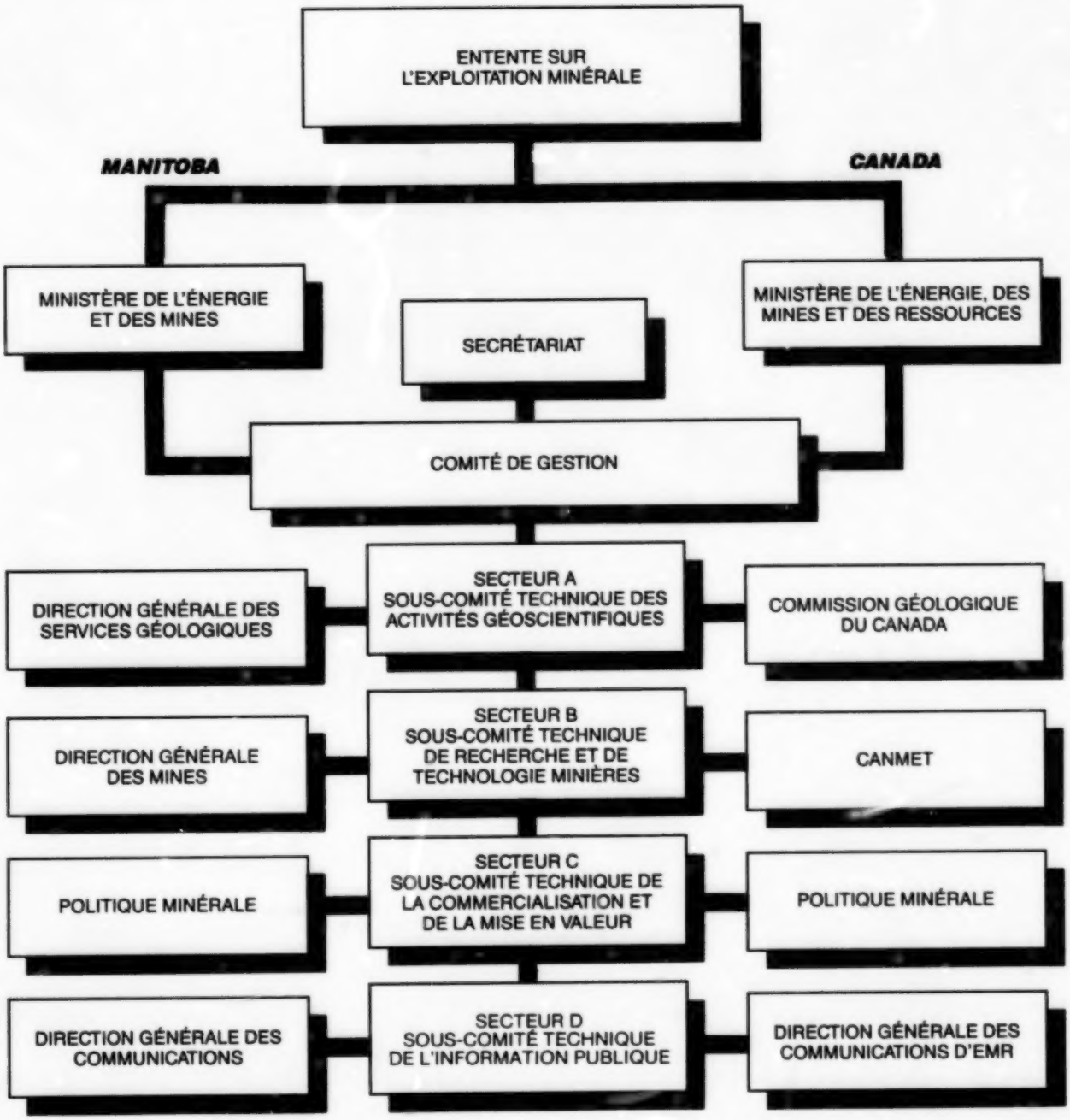

ENTENTE SUR L'EXPLOITATION MINÉRALE
MANITOBA
CANADA
MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES MINES
SECRÉTARIAT
MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE, DES MINES ET DES RESSOURCES
COMITÉ DE GESTION
DIRECTION GÉNÉRALE DES SERVICES GÉOLOGIQUES
SECTEUR A SOUS-COMITÉ TECHNIQUE DES ACTIVITÉS GÉOSCIENTIFIQUES
COMMISSION GÉOLOGIQUE DU CANADA
DIRECTION GÉNÉRALE DES MINES
SECTEUR B SOUS-COMITÉ TECHNIQUE DE RECHERCHE ET DE TECHNOLOGIE MINIÈRES
CANMET
POLITIQUE MINÉRALE
SECTEUR C SOUS-COMITÉ TECHNIQUE DE LA COMMERCIALISATION ET DE LA MISE EN VALEUR
POLITIQUE MINÉRALE
DIRECTION GÉNÉRALE DES COMMUNICATIONS
SECTEUR D SOUS-COMITÉ TECHNIQUE DE L'INFORMATION PUBLIQUE
DIRECTION GÉNÉRALE DES COMMUNICATIONS D'EMR

TABLEAU I

IV. LIAISON AVEC L'INDUSTRIE

Le Comité de gestion accorde une importance primordiale à la participation de l'industrie minière, ainsi qu'à l'élaboration et au contrôle des programmes réalisés dans le cadre de l'Entente Canada-Manitoba sur l'exploitation minérale. Deux comités permanents ont été formés : un comité de liaison pour les activités minières, qui s'occupe principalement des programmes des secteurs B et C, et un comité de liaison pour l'exploitation minérale, pour le secteur A. Mises à part les réunions de ces comités, des spécialistes techniques fédéraux et provinciaux et les chefs des programmes se sont réunis à maintes reprises avec des représentants de l'industrie à tous les niveaux de gestion, à Winnipeg, à Ottawa et dans les localités minières du Nord, pour discuter en détails des programmes. Des représentants de l'industrie tels que l'Association minière du Manitoba, l'Institut canadien des mines et de la métallurgie (ICM) et la Prospectors and Developers Association of Canada participent à ces consultations avec l'industrie.

Chaque année, les résultats obtenus dans le cadre des programmes du secteur A sont présentés officiellement à Winnipeg (en novembre) pour le gouvernement du Manitoba, et à Ottawa (en janvier) pour le gouvernement du Canada, à l'occasion de l'assemblée annuelle de deux jours réunissant les deux gouvernements et l'industrie. Les progrès réalisés dans le secteur B sont communiqués deux fois par an aux réunions générales tenues dans les localités minières du Nord.

Les rapports et les exposés sur les activités de l'EEM sont aussi présentés aux directions de l'ICM à Winnipeg et dans le Nord de la province, ainsi qu'à d'autres associations du Manitoba et de l'extérieur. Des membres du Comité de gestion et des comités techniques siègent à des comités nationaux s'intéressant à la recherche sur la géologie et l'exploitation minière.

Grâce à l'Entente sur l'exploitation minérale, la participation et la collaboration des deux paliers de gouvernement et de l'industrie minière se sont accrues.

Sondage pour l'or près de Bissett.

V. APERÇU DES ACTIVITÉS DE LA CINQUIÈME ANNÉE

SOMMAIRE FINANCIER, 1988-1989

SECTEUR	DÉPENSES RÉELLES AU COURS DE L'ANNÉE FINANCIÈRE (EN MILLIERS DE DOLLARS)		
	FÉDÉRAL	PROVINCIAL	TOTAL
(A) SCIENCES DE LA TERRE	1 060,4	755,3	1 815,7
(B) RECHERCHE TECHNOLOGIQUE ET DÉVELOPPEMENT	761,8	629,7	1 391,5
(C) ÉTUDES DE DÉVELOPPEMENT	243,8	90,3	334,1
(D) INFORMATION PUBLIQUE	122,4	345,4	465,8
TOTAL	2 188,4	1 820,7	4 007,1

Secteur A — Activités géoscientifiques

En 1988-1989, la principale réalisation des gouvernements fédéral et provincial dans le secteur A des activités géoscientifiques a été de conclure et de documenter toutes les recherches effectuées au cours des quatre années précédentes de l'Entente sur l'exploitation minérale (EEM).

Il y a eu cette année quarante-six (46) projets provinciaux et vingt et un (21) projets fédéraux : vingt-quatre (24) travaux de cartographie géologique; trente (30) recherches sur les minéraux, six (6) études de compilation, deux (2) recherches sur la moraine glaciaire, trois (3) études de géochimie et de géochronologie, et deux (2) levés géophysiques aériens. De ce nombre, trente-quatre (34) projets ont nécessité des travaux d'exploration. Dans les autres cas, il s'agissait d'analyser des échantillons et des données et de produire des rapports. Une faible activité d'exploration s'est maintenue dans tous les districts d'exploitation minière — les budgets de fonctionnement provincial et fédéral ont été de 755 300 $ et de 1 060 400 $ respectivement. Vingt-cinq (25) étudiants d'université ont travaillé pendant la période estivale comme assistants pour les programmes provinciaux d'exploration.

La coopération avec l'Université du Manitoba s'est limitée à trois projets de recherche en sciences appliquées de la terre, soit la recherche de P. Cerny sur les éléments-traces des pegmatites, et deux autres en pétrologie, menés par N.M. Halden, dans les régions de Flin Flon et de Thompson.

Dans la région de Lynn Lake, on a continué à dresser des cartes à l'échelle de 1/5000 et à recueillir des échantillons le long du métallotecte Agassiz. On a examiné la présence de minéraux en plusieurs endroits dans la région du lac Arbour. On a dressé une carte et prélevé des échantillons des

formations de magnétite rubanées près des lacs Jim et Muskeg. On a également recueilli des échantillons de moraine dans la région du lac Darrol, au sud de la mine Ruttan, et poursuivi des études géochimiques de la végétation, dans la région du lac Dot. L'analyse des intrusions alcalines des lacs Eden et Brezden a confirmé leur similarité avec les gisements cartographiés au lac Burntwood, l'an dernier. Les levés électromagnétiques (EM) aériens que finançait la CGC ont pris fin dans la région à l'ouest de Lynn Lake — les résultats ont paru en février 1989. L'Université du Manitoba a terminé l'étude qui lui avait été attribuée par contrat concernant l'utilisation de données biogéochimiques acquises par télédétection avec des relevés géophysiques aériens et des images LANDSAT pour détecter des régions riches en métaux précieux et communs. On a terminé des études géochimiques détaillées sur l'eau et les sédiments lacustres, ainsi que les travaux d'interprétation connexes dans la région qui longe le sud de la zone de Lynn Lake. Les programmes détaillés de prospection de dérive dans les régions des lacs Darrol (zone du lac Rusty) et Wheatcroft sont arrivés à terme.

Dans la région de Flin Flon, on a terminé les cartes géologiques détaillées des régions du lac Kississing, des lacs Puffy et Limestone Point et de Sherridon. Le dressage de cartes géologiques à l'échelle de 1/20 000 des lacs Tartan et Embury a permis de tracer des failles et des blocs faillés, reconnus initialement dans la région de White Lake et de Flin Flon. Les travaux de cartographie de la région d'Athapapuskow ont révélé un certain nombre de caractères structuraux et géologiques importants. Dans la région de Flin Flon et de White Lake, le dressage des cartes a révélé un lien stratigraphique direct entre les complexes en coulée de rhyolite et tous les gisements de sulfure massif, y compris ceux de Flin Flon, Schist Lake, Cuprus, White Lake, Centennial, Trout Lake et Westarm. La géochimie des éléments-traces a permis de repérer deux sous-divisions du groupe d'Amisk; tous les gisements connus de sulfure massif se limitent à des roches ayant une composition chimique d'arc insulaire.

Les échantillons de roches métavolcaniques recueillis dans la région de Snow Lake (lacs Chisel et Morgan) ont une composition particulière en terres rares et en éléments-traces dans l'unité de base du filon de métaux communs de Chisel, Lost et Ghost Mine. Le programme de cartographie qui a duré six semaines dans le gisement de zinc de Big Island, à l'est du lac Manistikwan, a aidé à définir le contexte stratigraphique et structural de la minéralisation, de même que la nature des altérations connexes.

La mine de nickel et cuivre de Namew Lake.

On a fini de réunir les données sur la présence de minéraux dans les régions NTS 63J/12, 13, 63K/16 et 63-O/4. On a terminé la cartographie à l'échelle de 1/2500 de la minéralisation à éléments multiples dans la baie Puella (lac Wekusko), et l'on a dressé des cartes détaillées des abords de la venue de Zona. Les travaux de cartographie à l'échelle de 1/5000 ont pris fin dans la région du lac Puffy, et d'autres ont commencé au lac Squall. Seuls quelques échantillons provenant de Moose-Horn, de la mine Ballast, de la veine McCafferty et de la mine Ferro dans la région du lac Wakusko ont révélé des concentrations exceptionnelles de platine, d'or et de palladium, ce qui justifie d'autres études sur les éléments du groupe de platine. L'examen du potentiel en métaux de base et métaux précieux dans les complexes gneissiques de Herblet et Pulver a révélé l'existence de nombreuses zones disséminées de pyrite, pyrrhotine et calcopyrite. On a observé de très vastes zones d'altération au lac Pulver; et l'on a repéré, au lac Dowling, une zone d'une étendue indéterminée contenant de 2 à 5 p. 100 de chalcopyrite disséminée associée à une altération d'anthophyllite-grenat.

Dans les régions de Snow Lake et de Flin Flon, se sont poursuivies des études géochimiques sur l'humus en collaboration avec la Westfield Minerals and Hudson Bay Exploration and Development Ltd. On a foré six autres trous dans les carbonates paléozoïques au sud de Flin Flon pour étayer la compilation des cartes du socle présentement en cours dans les régions NTS 63K, 63J, 63F et 63G.

Voici quelles ont été les activités du secteur des minéraux industriels : cartographie d'un gisement de granodiorite près de Flin Flon, cartographie et prélèvement d'échantillons d'une venue de talc au lac Iskwasum, déblayage et prélèvement d'échantillons d'un gisement de marbre à la carrière Wekusko, cartographie et prélèvement d'échantillons d'un gisement de pegmatite près de la carrière Manasan dans la région de Thompson, et de pétalite dans un gisement de leucogranite, au lac Red Sucker.

Dans la région de Flin Flon — Snow Lake a pris fin une étude de la CGC sur le contrôle régional et structural détaillé de la minéralisation aurifère. On a entrepris un projet de coopération concernant les métaux communs à la mine à ciel ouvert du lac Chisel, projet qui fera le lien avec les travaux effectués antérieurement par Skirrow (dossier ouvert de la CGC, 1986) et par Froese, dans les régions des lacs Cook et Wolverton. Une étude doctorale a été terminée sur le dépôt des sulfure massif d'origine volcanique de Linda.

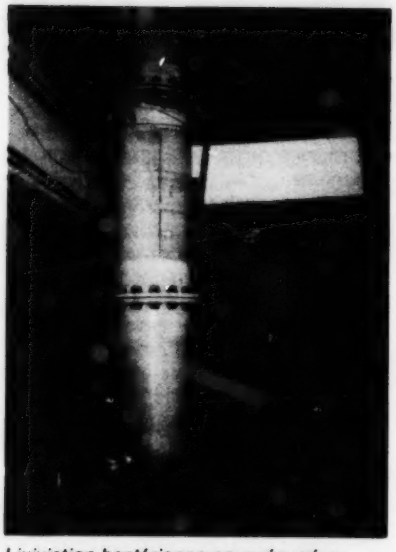
La CGC a mené à terme des levés aériens au gradiomètre, à très longue fréquence (VLF), dans la région du lac File, de Snow Lake et du lac Wekusko, complétant ainsi le relevé de la zone Flin Flon — Snow Lake, tant au Manitoba qu'en Saskatchewan.

On a ajouté à l'inventaire provincial des carrières de pierre de taille du sud-est manitobain, les gisements de roches granitiques se trouvant à promixité du lac Winnipeg, dans la région des rivières Berens et Pigeon. Plusieurs entreprises ont demandé des baux de carrière dans les régions où l'on a déjà décelé d'éventuelles ressources en pierre de taille. Par suite de l'inventaire des tourbières à sphaigne dans la région d'Entre-les-lacs, le Centre manitobain de télédétection a publié un rapport basé sur les données du satellite Landsat V (capteur TM). Cette technique laisse entrevoir d'intéressantes applications à des fins diverses.

Les études géochimiques de la végétation se sont poursuivies dans la région de Bissett. On a détecté des concentrations exceptionnellement fortes de palladium et d'or dans l'un des quatre échantillons prélevés à la propriété Mirage. Dans le sud-est du Manitoba, la CGC a terminé ses études métallogéniques sur le filon-couche de Bird River et sur le complexe intrusif de Falcon Lake; différentes cartes, des rapports et trois thèses doivent être déposés en 1989. Des études structurales parrainées par la CGC et portant sur les altérations et les inclusions fluides associées à la minéralisation aurifère à proximité de la mine San Antonio, de Gunnar, de Central Manitoba et d'Oro Grande dans la zone du lac Rice ont été terminées ou se sont poursuivies dans le cadre de thèses de maîtrise. Dans la région de Manigotagan, des travaux coopératifs sur les ressources aurifères quaternaires de la moraine ont pris fin.

Dans la région de Thompson, deux études structurales financées par la CGC se sont terminées. Une étude conjointe a permis de réaliser la cartographie des gisements Pipe n^{O} 2 et de la mine à ciel ouvert de Thompson, et d'éclaircir la relation existant entre ces gisements et le groupe d'Ospwagan dans lequel ils se trouvent. Grâce aux datations menées en collaboration avec le Musée royal de l'Ontario suivant la méthode de l'uranium-plomb dans la zone de Thompson et le nord-ouest de la province du Supérieur, on a distingué des terrains archéens de deux âges différents dans la zone de nickel et l'on a nettement daté le remaniement hudsonien à 1 809 millions d'années et l'intrusion de granites plus jeunes, à 1 726 millions d'années.

Dans la région centrale du lac Cross, un programme concis de vérification sur le terrain et des études de corrélation ont permis d'achever la cartographie à l'échelle de 1/20 000. L'Université libre d'Amsterdam a lancé une étude-pilote sur l'évolution thermotectonique de la région du lac Cross. La CGC a terminé l'étude stratigraphique interne et l'étude du potentiel en platine du filon-couche de la rivière Fox. On a rendu public un "dossier ouvert" concernant l'étude géochimique régionale sur l'eau et les sédiments lacustres de la région des lac Gods et Oxford. On a fini la vérification sur le terrain en vue du dressage des cartes de dépôts meubles faisant partie de la série "au nord du 53^{e} que la CGC s'apprête à publier à la fin de l'été 1989. Dans le secteur phanérozoique de la province, on a fait quatorze (14) forages (au total 1 260 m) dans le cadre de plusieurs études stratigraphiques détaillées.



Lixiviation bactérienne pour récupérer cuivre et zinc, Université du Manitoba.

Secteur B — Recherche et développement en matière de technologie minière et minérale

Au cours de cette cinquième année de l'Entente, on a mené trente-quatre (34) projets de recherche dans le secteur B; la province en a financé vingt (20) et le Canada, quatorze (14). D'ordinaire, les projets de ce secteur recoupent plusieurs grands programmes que nous présentons ci-dessous, avec le nombre de projets menés en 1988-1989 :

	Fédéral	Provincial
Technologie minière	—	11
Sécurité et productivité minières	5	1
Technologie de traitement	9	8
	14	20

La province poursuivra treize (13) projets et le gouvernement fédéral, huit (8), au cours de la dernière année (1989-1990).

Dans le domaine de la technologie minière, on a continué à utiliser des morceaux de minerai de 15 cm dans une colonne de 60 cm de diamètre et 5 mètres de hauteur pour effectuer la lixiviation bactérienne des minerais sulfurés, procédé qui sert à récupérer le cuivre et le zinc. Les taux de récupération étaient plus faibles que prévus au départ, mais ils se sont améliorés en fin d'année, les souches de bactérie s'étant alors mieux établies dans le minerai. Un contrat de recherche sur la récupération des métaux dans les solutions au moyen de la technologie d'extraction par solvant sera accordé.

On a évalué des méthodes de stabilisation des sédiments consolidés dans l'entourage immédiat des gisements, pour récupérer le minerai de façon plus économique. On a examiné l'application récente, aux fins de l'exploitation minière, des méthodes d'électro-osmose et de cimentation en vue de les adapter au contexte manitobain.

La province compte quatre nouvelles carothèques du Précambrien. On a continué à prélever des carottes sur tout le territoire manitobain et l'on a mis en forme les descriptions des carottes des années antérieures pour utiliser le mieux possible l'espace disponible. On a également continué à enrichir la collection et à la réorganiser. On a fait l'acquisition d'une scie à carotte à lame de diamant. L'industrie a utilisé modérément les services de carothèques.

Concentrateur à flottation de cuivre et zinc à Flin Flon.

L'industrie et le gouvernement ont lancé conjointement des travaux de recherche en vue de créer un pneu de longue durée. Cette initiative doit encourager les entreprises locales à mettre au point une technologie susceptible de réduire les coûts d'exploitation minière.

La Direction générale des mines du Manitoba a entrepris trois projets pour mieux desservir le secteur de l'exploration et ainsi encourager l'expansion minière. Les bureaux d'enregistrement des concessions minières de Winnipeg et de Le Pas ont été tous deux informatisés. On a commencé à mettre sur microfiches tous les dossiers de la Direction générale; il sera ainsi plus facile au public d'obtenir des renseignements. On a mis à jour et converti en une

base de données numériques toutes les cartes des concessions minières en vigueur pour offrir un meilleur service à la population et constituer une base précise en vue de la conversion au système métrique. On a également commencé à établir un programme informatique de transition entre les données graphiques des concessions minières et les données du Registraire de l'exploitation minière. On a continué à dresser les cartes de compilation des agrégats, pour mieux répartir les terres et les ressources minérales.

En ce qui concerne le programme de la sécurité et de la productivité minières, on a poursuivi l'évaluation des dispositifs d'essais non destructifs des câbles de descente, évaluation qui doit servir à prévoir le bri de câble. Cela devrait donner suite à des changements qui rendront la descente plus sûre. On a continué à élaborer des lignes directrices sur les méthodes d'exploitation minière en bloc vertical (VBM). On a presque fini de fabriquer des écailleurs portatifs auxquels on a incorporé les plus récentes améliorations en matière d'enlèvement des blocs suspendus. Dans ce même domaine, on a poursuivi les essais de lance-fusées souterrains. Deux travaux confiés à contrat continuent en vue de prédire la stabilité du sol : l'un porte sur un gisement lenticulaire simple et l'autre, sur un gisement à lentilles multiples disposées en échelon. On travaille sur deux fronts : d'une part, enrichir la banque de données sur le modèle géomécanique et améliorer le système d'extraction des données; d'autre part, concevoir et perfectionner les modèles numériques. Le projet visant à optimiser les schémas de dynamitage a pris fin. On a terminé l'évaluation d'un système souterrain de radiocommunications, et l'on est à rédiger un rapport final, dans le cadre du programme de la technologie de traitement.

La mine souterraine de Thompson.

Dans le sillage des modifications qu'a proposées la HBM&S pour récupérer le zinc des concentrés au moyen de la lixiviation par pression (ZPL), on a entrepris d'évaluer d'autres méthodes de récupération du cuivre. On a étudié notamment la possibilité de substituer à l'actuel four à réverbère le procédé du réacteur de Noranda. On a également envisagé de nettoyer les scories de ce réacteur dans les fours existants.

Anodes de cuivre à la fonderie de Flin Flon.

On a terminé l'évaluation économique comparative d'autres procédés de récupération des métaux précieux à partir des résidus sulfurés de la ZPL; CANMET et la HBM&S ont publié ensemble le rapport à ce sujet. L'étude a montré que la cyanuration et le procédé pyrométallurgique de CANMET offrent d'intéressantes perspectives pour récupérer à bon prix l'or et l'argent présents dans les résidus de sulfure susmentionnés. La pyrométallurgie exige au départ un investissement plus grand, mais le procédé est plus simple, le taux de récupération est plus élevé, les coûts d'exploitation sont moindres et les risques pour l'environnement reliés aux déchets de cyanure sont inexistants. Selon un rapport final d'évaluation, ce mode de récupération est techniquement et économiquement viable, et la période d'amortissement serait d'environ trois ans.

Une étude se poursuit en vue de réduire les émissions d'anhydride sulfureux associées à la pyrrhotine que rejette la fonderie de Thompson. On s'efforce présentement de résoudre le problème que pose l'équilibre énergétique de la fonderie et la perte de nickel dans le circuit de broyage, problème qui va de pair avec l'élimination de la pyrrhotine dans l'alimentation de l'usine.

On poursuit des études en minéralogie appliquée sur les

Séminaire du secteur B à Thompson.

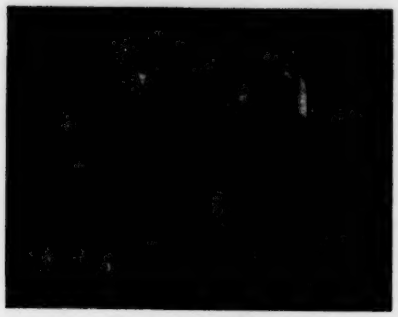
concentrateurs de Flin Flon et de Snow Lake, de même que sur les gisements de mineral du lac Namew et de Callinan. On continue de mettre au point une méthode pour récupérer les métaux contenus dans les tas de résidus oxydés produits par le procédé actuel de lixiviation par pression du zinc à Flin Flon. Ce procédé exige cependant que les concentrés de cuivre ne contiennent aucun zinc pour éviter que ce métal ne soit perdu au moment de la fonte. À la fin de l'année, des études visant à éliminer le zinc des concentrés de cuivre au moyen de la flottation en colonne, suivaient leur cours.

Un projet de recherche porte actuellement sur la récupération de l'or contenu dans les anciens résidus miniers. Les résultats obtenus en laboratoire indiquent qu'il faut évaluer l'application du procédé dans une mine ou une usine de traitement. Quant au problème de la réduction de l'acide produit dans les résidus sulfurés non récupérés, les recherches avancent. Déjà, elles ont donné lieu à des mesures rectificatrices dans une usine. On a terminé une étude et publié un rapport sur la détérioration du béton à cause du gonflement des agrégats dans la région de Winnipeg.

Parallèlement aux études sur la récupération de la chromite, on a évalué les réserves de ce type de minerai dans le filon-couche de Bird River; cette initiative est le fruit de la collaboration de tous les propriétaires de titres miniers de la région. Une étude est en bonne voie sur la production de métal silicieux à partir de plusieurs sources de silice manitobain. On croit que la fonte traditionnelle dans un four à arc sous flux donnera le meilleur rendement.

Secteur C — Études de développement

En 1988-1989, cinq (5) projets fédéraux et quatre (4) projets provinciaux ont été lancés. Le gouvernement fédéral continue la promotion de la pierre de taille. Il y a eu deux démonstrations au centre-ville de Winnipeg où le granite



La mine à ciel ouvert de Chisel Lake.

manitobain a servi à faire des bordures, des pavés, des bornes et des murets autour des arbres.

On a fini l'étude des pegmatites à minéraux multiples au lac Bernic, et l'on a recensé les marchés de l'amblygonite. On a entrepris une étude-pilote pour déterminer la composition chimique de l'auréole couvrant la pegmatite de Tanco. Les résultats faciliteront dans la province la recherche des pegmatites tantalifères dépourvues de tantale visible.

Des travaux en deux étapes, amorcés en 1988-1989, permettront de définir les bentonites de Morden et de préciser les caractéristiques techniques et les débouchés commerciaux de cette argile comme matière de remplissage et de charge, et comme matériau de couchage du papier. On a distribué à toutes les provinces liées par des accords une étude commanditée par la Kline and Company Inc. intitulée "The U.S. Market for Specialty Clays".

Pendant l'année, il y a eu peu d'activités du côté provincial en raison du changement des priorités et de la réorganisation du ministère de l'Énergie et des Mines, où, entre autres, prenaient fin des affectations temporaires de chercheurs. L'analyse sur l'industrie provinciale du cuivre et du zinc a progressé tout au long de l'année. Ajoutons que l'on a examiné en détail la proposition financière de la Hudson Bay Mining and Smelting Co. Ltd. concernant la modernisation de son usine de traitement.

Dans le cadre du projet provincial d'étude des minéraux industriels, la base de données statistiques sur le secteur des minéraux non métalliques du Manitoba a été mise à jour. Afin de tenir à jour une base de données provinciale sur les minéraux importants extraits au Manitoba, on a acheté une série de rapports d'information sur le marché des métaux, rapports qui portent principalement sur le cuivre, le zinc et le nickel.

Dans le contexte de l'étude sur la possibilité d'établir au Manitoba un complexe intégré de produits du chrome et d'acier inoxydable, on a mené une analyse financière pour calculer les coûts d'investissement inhérents au projet qui concerne l'acier, avec et sans l'option faisant entrer en compte les produits chimiques du chrome et les laminoirs à chaud; on a aussi fait une analyse sur les stades de traitement distincts entre la mine et le laminoir à chaud.

Le Ministère a discuté avec l'industrie privée des objectifs du programme du secteur C, pour garantir l'efficacité du programme. L'industrie a offert une complète coopération en fournissant des données et des compétences.

Secteur D — Information du public, évaluation et administration

Pendant l'année financière 1988-1989, la province a, dans le secteur D (Information du public), continué de fournir de l'information à l'industrie minière, aux villes minières et aux membres du grand public sur les projets exécutés aux termes de l'Entente. Dans le secteur D, on a mis un peu plus l'accent sur l'exploration qu'au cours des années antérieures.

Une réalisation importante a exigé le recours aux compétences de la Section de cartographie du ministère manitobain de l'Énergie et des Mines : il s'agit de la production finale du Répertoire cartographique du Manitoba. Ce document constitue un guide précieux sur les cartes minières existant au Manitoba et susceptibles de présenter de l'intérêt pour les explorateurs qui travaillent dans la province. Parmi les autres efforts déployés pour appuyer l'exploration, citons une série de sept annonces publicitaires axées sur l'exploration et diffusées dans le *CIM Journal*, dans le *Northern Miner* et dans le *Canadian Mining Journal*. Au nombre d'annonces parues ainsi, deux annonçaient la réunion annuelle avec l'industrie et une, le service provincial d'information en direct sur les "concessions minières". Une série de communiqués de presse portant sur divers projets des secteurs A et B ont été diffusés. Un numéro du bulletin d'information axé sur l'industrie a été distribué, et un deuxième était en voie de préparation à la fin de l'exercice financier.

Le programme des films destinés aux écoles, amorcé en 1987-1988, a connu un tel succès que, pour répondre à la demande, il a fallu en confier la responsabilité à la bibliothèque des Services d'audio-visuel du ministère de l'Éducation. Le personnel des Relations communautaires a fait dans les écoles quinze présentations sur les minéraux, dans le cadre du Projet des relations communautaires, lequel est prévu dans l'Entente sur l'exploitation minérale (EEM). Tout comme l'année précédente, le personnel des Relations communautaires s'est rendu dans vingt-cinq collectivités du Manitoba pour y présenter des expositions et des documents d'information sur l'Entente. Plus de 10 000 personnes ont visité les expositions et elles ont reçu plus de 5 000 brochures concernant les minéraux. Au nombre des autres activités d'information menées pendant l'exercice financier 1988-1989, citons la production de **Gold in Manitoba** et de **L'or au Manitoba** pour la série de documents éducatifs du Ministère sur les minéraux. On a commencé à travailler sur une brochure qui doit être produite en coopération avec la Mining Association of Manitoba; cette activité se poursuivra pendant l'année financière 1989-1990.

Le gouvernement fédéral a attribué un contrat pour la réalisation d'une évaluation indépendante finale de l'Entente Canada-Manitoba sur l'exploitation minérale, et les travaux à cet égard ont commencé. Un rapport provisoire est censé être déposé au cours de l'automne 1989, et le rapport final est attendu en décembre.

Pour obtenir de plus amples renseignements, prière de communiquer avec :

Doug Fogwill
Cosecrétaire provincial
Énergie et Mines Manitoba
555 — 330, avenue Graham
Winnipeg (Manitoba)
R3C 4E3
(204) 945-6536

Peter Andrews
Cosecrétaire fédéral
Énergie, Mines et Ressources Canada
7e étage, 580, rue Booth
Ottawa (Canada)
K1A 0E4
(613) 996-4110

ANNEXE I

LISTE DES PROJETS DU SECTEUR A, 1988-1989

PROJETS FÉDÉRAUX

C.1.1.1	Zones d'altérations minéralisées
C.1.1.2	Métamorphisme, Lynn Lake et Laurie Lake
C.1.1.3(4)	Géochronologie, U et Pb
C.1.1.5	Études structurales, zone de Thompson
C.1.2.1	Compilation sous-paléozoïque
C.2.1.1	Métallogénie, zone de Flin Flon
C.2.1.2	Études structurales de Bissett
C.2.1.3	Télédétection, Agassiz
C.2.2.1-5	Roches mafiques et ultramafiques — Flin Flon, région du nord de Churchill, Falcon Lake, rivières Fox et Bird
C.3.1.1	Levés aériens au gradiomètre
C.3.1.1	Levés magnétiques aériens et levés INPUT
C.4.1.1	Études géochimiques
C.4.1.2	Prospection glaciaire
C.4.1.4	Géochimie du quaternaire
C.5.1.1	Compilation de l'atlas glaciaire

PROJETS PROVINCIAUX

Lynn Lake-Leaf Rapids

1.1	Cartographie géologique, Brochet et lac Big Sand
1.1.1-3	Géochronologie, U et Pb, Rb et Sr
2.2	Gisements aurifères, Johnson Shear
2.4	Géochimie, biogéochimie, stratigraphie, métallotecte d' Agassiz
2.5	Évaluation des minéraux industriels
2.27	Évaluation de la télédétection par ordinateur
2.29	Géologie des gisements minéraux, zone de Lynn Lake
2.32	Formations ferrifères zone de Lynn Lake
2.33	Géologie des gisements minéraux, zone de Ruttan Lake
4.1	Études sur la moraine de fond
5.1-2	Cartes de la compilation géologique synoptique (3 feuillets)
5.3	Rapports et cartes sur Lynn Lake

Flin Flon-Snow Lake

1.5.1,3-5	Cartes géologiques à l'échelle 1:20 000, Flin Flon (3 projets)
1.6.2	Cartes géologiques à l'échelle 1:50 000, Batty Lake
1.7	Forage de reconnaissance, projet Cormorant
2.7	Gisements d'or, zone de Snow Lake
2.9-10	Documentation sur les gisements, Flin Flon
2.11	Évaluation des minéraux industriels
2.12.2	Gisements du lac Vamp
2.12.4	Métallogénie des intrusions felsiques
2.24	Gisements de cuivre et de zinc, zone de Snow Lake
2.30	Géologie des gisements minéraux, zone de Flin Flon
5.6	Compilation sous-paléozoïque

Sud-est du Manitoba

1.8	Cartes géologiques du lac Rice
2.14	Documentation sur les gisements, zone du lac Rice
2.17	Évaluation des éléments du groupe du platine
2.28	Pierre de taille, évaluation des ressources
5.8.1	Compilation géologique

Zone de Thompson

1.11.1-2	Cartes de la région de Cross Lake-Pipestone/Évaluation du Ti et du V
1.11.3	Cartes du puits de Thompson
1.12	Échantillonnage géochronologique, U et Pb
1.16	Études sur les isotopes, Rb et Sr
1.16.2	Géochimie de Thompson
15.7	Compilation de Thompson-Pikwitonei

Région septentrionale du Supérieur

1.14	Roches vertes du Supérieur
2.20	Évaluation de la pegmatite, éléments rares

Programmes auxiliaires

2.21-4.1.2	Teneur potentielle en plomb et en zinc des roches carbonatées dans le sud du Manitoba
2.26	Cartes des minéraux industriels, lac Dauphin
5.9	Bibliographie et autres compilations
5.12	Compilations des gisements minéraux à Winnipeg

LISTE DES PROJETS DU SECTEUR B, 1988-1989

PROJETS FÉDÉRAUX

B.2.1.1 Lignes directrices sur l'E.M.B.V.
B.2.1.2 Banque de données géomécaniques destinée à l'examen des sols
B.2.1.4 Stabilité du sol — Filons en échelon
B.2.1.5 Conception de trous de mines
B.2.2.1 Communications souterraines
B.3.1.1 Réduction du SO_2 — Procédé de la G.C.M.
B.3.1.2 Réduction du SO_2 — Rejet de la pyrrhotine
B.3.2.1 Enrichissement des minerais
B.3.2.2 Récupération de métaux à partir de résidus oxydés
B.3.2.3 Flottation en colonne, concentrés de zinc
B.3.2.4 Contrôle de la méthode de flottation
B.3.4.2 Résidus miniers pour béton et remplissage
B.3.4.4 Chromite de la rivière Bird

PROJETS PROVINCIAUX

B1.10, 1,2 Cartes produites par ordinateur, Liaison de systèmes
B.1.13 Pneu à longue durée de vie
B.1.2 Récupération de la chaleur perdue
B.1.3 Récupération des métaux communs par lixiviation bactérienne
B.1.4 Stabilisation de surcharge
B.1.6 Appareils de mesure des contraintes peu coûteux
B.1.7 Carothèques
B.1.8 Microfiches de la Direction des mines
B.1.9 Cartes des agrégats
B.2.1.6 Essais de cordons de levage
B.3.1.4 Réacteur Noranda
B.3.1.5 Flottation en colonne
B.3.2.5 Usine d'or de Snow Lake
B.3.2.6 Récupération du bromure d'or
B.3.3 Recherche sur les résidus
B.3.4.1 Traitement des résidus avec de la tourbe
B.3.4.4 Chrome de la rivière Bird
B.3.4.7 Production de silicium

LISTE DES PROJETS DU SECTEUR C, 1988-1989

PROJETS FÉDÉRAUX

1. Pierre de taille (Démonstration)
2. Pegmatites pluriminérales (TANCO)-mica (gallium), amblygonite
3. Rapports Kline
4. Marchés de la bentonite

PROJETS PROVINCIAUX

3.1.1 Industrie manitobaine du cuivre et du zinc
3.1.4 Étude de modernisation sur le cuivre et le zinc du Manitoba
3.4.1 Études sur les minéraux industriels

LISTE DES PROJETS DU SECTEUR D, 1988-1989

PROJET FÉDÉRAL

1. Évaluation finale

PROJETS PROVINCIAUX

1. Publications concernant l'Entente sur l'exploitation minérale
2. Répertoire cartographique géoscientifique
3. Programme de films sur les sciences de la terre
4. Expositions publiques/Publicité
5. Communiqués de presse/Conférences
6. Activités de sensibilisation

ANNEXE II

LISTE DES PUBLICATIONS ET RAPPORTS PRODUITS EN VERTU DE L'ENTENTE CANADA-MANITOBA SUR L'EXPLOITATION MINÉRALE 1984-1988*

SECTEUR A DOCUMENTS PROVINCIAUX

RAPPORTS ACCESSIBLES AU PUBLIC

OF84-1 Biogeochemical Studies, zone de Lynn Lake
OF84-2 Airborne Gradiometer Surveys South of Flin Flon Belt
OF85-1 Radiometric Survey, SE Manitoba
OF85-2 Silica Potential, zone de Libau-Beausejour
OF85-3 Till Petrographical and Geochemical Studies, Farley Lake
OF85-4 Platinum-Palladium in Ultramafic Rocks, complexe de la rivière Bird
OF85-5 Geology of Agassiz Stratabound Au-Ag Deposit
OF85-6 Vegetation Geochemical Signature of Agassiz Au-Ag Deposit
OF85-7 Les minéraux industriels du Manitoba
OF85-8 Chromite Reserves of Bird River Sill
OF85-11 Mercury Gas Surveys over Base/Precious Metal Deposits in Lynn Lake/Snow Lake Areas
OF86-1 Bibliography of Manitoba Geology I
OF86-2 Till Geochemistry, Minton Lake-Nickel Lake Area
OF86-3 Vegetation Geochemical Survey near Bissett
OF86-6 Detection of Gold Mineralization and Lithologic Mapping along Agassiz Metallotect Using Black Spruce Bark
OF87-1 Till Geochemistry, zone de la rivière Seal
OF87-2 Glacial Dispersal of Trace Elements in MacLellan Mine Area
OF87-6 Rock Geochemical Survey of Lynn Lake Rhyolitic Complex
OF87-11 Update, Geophysical Interpretation Flin Flon-Snow Lake Belt
OF87-12 Humus Geochemical Survey over Rod Deposit
OF88-1 Bibliography of Manitoba Geology II
OF88-3 Remote Sensing, Biogeochemistry Agassiz Metallotect

CARTES GÉLOGIQUES PRÉLIMINAIRES

1984K-1 Lobstick Narrows; 1984K-2 Puffy Lake; 1984K-3 Nokomis Lake; 1984N-3 Cross Lake, Central; 1984R-1 Wallace Lake, West; 1984R-2 Geology of Gatlan area, Wallace Lake; 1985B-1 Knight Lake-Wass Lake; 1985C-1 Cat Creek; 1985I-1 Wakun Lake; 1985I-2 Ogit Lake; 1985I-3 Loonfoot Island; 1985I-4 Meegeesiwaseeson Island; 1985I-5 Wagner Island; 1985T-1 Phillips Lake; 1985K-1 Kisseynew Lake West; Weasel Bay Area; 1985K-2 Big Island-Yakushavich Island; 1985N-1 Cross Lake, Northeast; 1985N-2 Pipestone Lake; 1985N-3 Pipestone Lake, south shore; 1985R-1 Stormy Lake; 1985MI-1 Geology of Tartan Lake area; 1985MI-2 Geology of Evans Lake (Kay Lake) area.

1986B-1 Bigstone Lake; 1986C-1 Subsurface Precambrian geological map of southwestern Manitoba; 1986I-1 Ponask Lake; 1986K-1 Kississing Lake West; 1986K-2 Kississing Lake East; 1986N-1 Butterfly Lake; 1986N-2 Kiskitto, Kiskittogisu and Playgreen Lakes; 1986R-1 Stormy Lake; 1986R-2 Manigotagan River.

1987C-1 Subsurface Precambrian of Hudson Bay Lowland; 1987K-1 Kississing Lake West; 1987K-2 Kississing Lake East; 1987K-4 Star Lake; 1987K-5 Burntwood Lake Syenite; 1987N-1 Cross Lake Northwest; 1987N-2 Cross Lake Southwest; 1987T-1 Thompson Open Pit Mine; 1987MI-1 Leo Lake.

1988F-1 Schist Lake; 1988F-2 Bakers Narrows; 1988F-3 West Arm; 1988F-4 Millwater; 1988F-5 Tartan-Embury Lake; 1988K-1 Kississing Lake; 1988K-2 Batty Lake; 1988S-1 Chisel-Morgan Lakes; 1988T-1 to T-8 Pipe Open Pit Mine.

CARTES GÉOLOGIQUES *(Version définitive en couleurs)*

GR80-7 Surficial Geology, Swan River Area
GR84-2 Geology of the Eden Lake Area
GR86-1 Geology of the southern part of the Rusty Lake Volcanic Belt
GR87-1-1 Geology of the Flin Flon-White Lake Areas
Special Pub nº 1 Carte routière géologique du Manitoba (en anglais et en français)

SÉRIE SUR LES GISEMENTS MINÉRAUX

Rapport nº 1 Mineral Deposits/Occurrences in the Flin Flon area (63K/13)
Rapport nº 2 Mineral Deposits/Occurrences in the Flin Flon area, Part II (63K/SW)
Rapport nº 3 Mineral Deposits/Occurrences in the Flin Flon area, Part III (63K/NW, NE)

DOSSIER DU RÉPERTOIRE DES MINÉRAUX

Gold Mineral Inventory Update of Rice Lake Greenstone Belt

CARTES DE COMPILATION GÉOLOGIQUE DU SUBSTRAT ROCHEUX 1:250 000 *(en coleurs)*

Uhlman Lake — NTS area 64B
Granville Lake — NTS area 64C
Kenora — NTS area 52E
Pointe-du-Bois — NTS area 52L
Oxford House — NTS area 53L
Herchmer — NTS area 54E
Northern Indian Lake — NTS are 64H
Kississing Lake — NTS area 63N

RAPPORTS GÉOLOGIQUES D'INTÉRÊT ÉCONOMIQUE

ER84-1 Industrial Minerals in Rare-element Pegmatites of Manitoba
ER84-2 Silica in Manitoba
ER85-1 Dolomite Resources of Southern Manitoba
ER86-1 Gold Deposits of Manitoba
ER87-1 Geological Setting of the Tartan Lake Gold Deposit

---

*REMARQUE : Seuls les rapports et publications accessibles au public sont énumérés ici. Il existe par ailleurs des rapports intérimaires ou périodiques, des condensés et des articles de revue spécialisée, des résumés, des exposés, des affiches, etc., qui sont trop nombreux pour être énumérés ici. Pour obtenir plus de renseignements, prière de communiquer avec les cosecrétaires.

RAPPORTS ANNUELS

Report of Field Activities, 1984 (Summary Report, Tables and Maps on all projects)
Report of Field Activities, 1985 (Summary Report, Tables and Maps on all projects)
Report of Field Activities, 1986 (Summary Report, Tables and Maps on all projects)
Report of Field Activities, 1987 (Summary Report, Tables and Maps on all projects)
Report of Field Activities, 1988 (Summary Report, Tables and Maps on all projects)

OF85-9 Sector 'A' Geoscientific Activities, Progress Report 1984-85
OF86-4 Sector 'A' Geoscientific Activities, Progress Report 1985-86
OF87-3 Sector 'A' Geoscientific Activities, Progress Report 1986-87
OF88-2 Sector 'A' Geoscientific Activities, Progress Report 1987-88
OF89-2 Sector 'A' Geoscientific Activities, Progress Report 1988-89

SECTEUR A DOCUMENTS FÉDÉRAUX

Document de la CGC 85-1A, 1B, 1C, Current Research (Summary Reports, Tables and Maps on Manitoba Projects)
Regional Lake Sediment and Water Geochemical Survey for NTS's 64B, 64F, and 64G, 60 cartes, Documents de la CGC accessible au public 1103, 1104 et 1105, 1985
Document de la CGC 86-1A, 1B, 1C, Current Research (Summary Reports, Tables and Maps on Manitoba Projects)
Borehole logging, Cormorant Lake Area (63K), 1986
Aeromagnetic Gradiometer Maps for Lynn Lake (64C) and Ruttan (64B), 30 cartes 1:20 000, 1986
Regional Geochemical Lake Sediment and Water Survey (63K, N, O), 22 cartes, Document accessible au public 1212, 1986
Till Geochemistry, Granville Lake (64C), 12 cartes, Document de la CGC accessible au public 1204, 1986
Surficial Geology, Granville Lake (64C), Document de la CGC accessible au public 1258, 1986
Aeromagnetic Gradiometer Maps, Flin Flon Area, 4 cartes dans NTS 63K, 1986
Surficial Geology, Stull Lake (53K), Document de la CGC accessible au public 1226, 1986
Surficial Geology, Oxford House (53L), Document de la CGC accessible au public 1227, 1986
Sub-Paleozoic Geology, Project Cormorant (63K), Document de la CGC accessible au public 1381, 1986
Geochemical Lake Samples analyzed for Au, Sb and F, (64B et 64C), 7 cartes, Documents accessibles au public 1287 et 1288, 1986
Till Geochemistry for 64B, C, N, 63K, 63O, 64F, Document de la CGC accessible au public 1205, 1986
Document de la CGC 87-1A, 1B, 1C, Current Research (Summary Reports, Tables and Maps on Manitoba projects)
Regional Geochemical Lake Sediment and Water Survey, East Central Manitoba, (NTS 53E, F, K, L, M), 25 cartes, Document de la CGC accessible au public 1358, 1987
Aeromagnetic Gradiometer Survey, Flin Flon Belt (NTS 63K, 63N), 26 cartes 1:20 000, Document de la CGC accessible au public 1478, 1987
Surficial Geology of Norway House, Carte 1671A de la CGC, 1987
Airborne Gamma Ray Spectrometric Colour Maps et VLF-EM Profile Map, zone de la rivière Winnipeg (NTS 52L), Document 1510 de la CGC accessible au public, 1987
Aeromagnetic Gradiometer Survey, Flin Flon and Root Lake Areas (NTS 63K), 28 feuilles, Document 1625 de la CGC accessible au public, 1987
Documents 88-1A, 1B et 1C de la CGC, Current Research (Summary Reports, Tables and Maps on Manitoba Projects)
Geological Setting of Gold Mineralization at Snow Lake, carte préliminaire accompagnée de notes, Document 1700 de la CGC accessible au public, 1988
Bird River Sill, Fox River Sill; in Geological Environments of the Platinum Group Elements, Document 1440 de la CGC accessible au public, 1988
Regional Geochemical Lake Sediment and Water Survey, East Central Manitoba (63H, I, P), 26 cartes, Document 1641 de la CGC accessible au public, 1988
Regional Lake Sediment and Water Geochemical Survey for NTS 's 63I, parties de 63H et 63P, 26 cartes, Document 1640 de la CGC accessible au public, 1988
Surficial Geology, Flin Flon, Reed Lake, Rocky Lake, Cormorant Lake (63K), Rapport 1900 de la CGC accessible au public, 1988
Surficial Geology, Stull Lake, Carte 1672A de la CGC, 1988
Surficial Geology, Norway House, Carte 16/3A de la CGC, 1988
Surficial Geology, Oxford House, Carte 16/1A de la CGC, 1988
Geological Environments of the Platinum Group Elements, Documents 1440 de la CGC accessible au public, 1988
Documents 89-1A, 1B et 1C de la CGC, Current Research (Summary Reports, Tables and Maps on Manitoba projects)
Geochemical Results and Interpretation of Lake Sediment and Water Survey, Lynn Lake-Leaf Rapids Region, 38 cartes, Document 1759 de la CGC ouvert au public, 1989
Agassiz Metallotect: Application of MEIS-2 for Biogeochemical Remote Sensing and Geochemical Exploration, Lynn Lake area, Document 1994 de la CGC ouvert au public, 1989.
Semiconformable Hydrothermal Alteration Below the Chisel Lake Massive Sulphide Deposit, Snow Lake, Document 1986 de la CGC accessible au public, 1989
Aeromagnetic Gradiometer Surveys of Root Lake, Moose Lake, Elbow Lake and Hargrave River, Flin Flon Belt and Bissett area, Rice Lake Belt, 182 cartes, 1989
Time Domain EM and Aeromagnetic Survey MacMillan, Suttie and Zed Lakes, West of Lynn Lake, 14 cartes, 1989

SECTEUR B DOCUMENTS PROVINCIAUX

Abandoned Mine Tailings — Data Collection Evaluation (1985)*
Abandoned Mine Tailings — Field Investigations (1985)*
Abandoned Mine Tailings — Laboratory Testing (1985)*
Abandoned Base Metal Mine Tailings — Volume I (1986)*
Abandoned Base Metal Mine Tailings — Volume II Lab Test Results — (1986)*
Abandoned Base Metal Mine Tailings — Supplementary Field Investigations (1986)*

Engineering Alternatives to Control Acid Generation — Sherridon (1987)*
Feasibility of Peat Treatment and Sherridon Mine Tailings, Acres (1988)*
Waste Heat Recovery Study (1986)*
Using Controlled Recirculation to reduce Underground Ventilation Heating Costs in Non-uranium Mines (1986)*
Trout Lake Compressor Cooling Water Heat Recovery (1987)*
Stabilisation de surcharge — Volume I (1987)*
Stabilisation de surcharge — Volume II (1987)*
A Study of the Effect of Particle Shape on Shaking Table Performance*
Study on Recovery of Gold from Mine Tailings — Bromide Process Phase I, Golden Hat (1988)*
Application of Bacteria Assisted Mining to Ore Remnants, HBM&S (1988)*
Metal Leaching Study by Bacteria, Université du Manitoba (1988)*
Evaluation of Non-Destructive Mine Shaft Rope Testing Devices Progress Report, INCO (1987-88)*
Noranda Reactor Slag Cleaning Study, Hatch (1988)*
Noranda Continuous Converter and Slag Cleaning Study, HBM&S (1988)*
Technical Assessment Agglomeration of Quartz Fines, Hatch (1988)*
Costs Indel Electrodes and Composition Briquettes — Silicon Metal, Hatch (1988)*
Evaluation Chromite Reserves Bird River Sill Southeast Manitoba, Ilam (1988)*

CARTES DE COMPILATION — AGRÉGATS

AR88-1-1	Kenora
AR88-1-2	Winnipeg
AR88-1-5	Pointe-du-Bois
AR88-1-6	Selkirk
AR88-1-7	Neepawa
AR88-1-8	Riding Mountain
1988SL-1	Herb Lake
1988SL-2	File Lake
1988SL-3	Tramping Lake
1988SL-4	Buzz Lake
1988ED	R.M. d'Edward
1988ART	R.M. d'Arthur

SECTEUR B DOCUMENTS FÉDÉRAUX

Benchscale Evaluation of the Application of the Great Central Mines (GCM) Hydrometallurigal Copper Process to Hudson Bay Mining and Smelting (HBMS) Concentrates.*
Benchscale Evaluation of the Application of the GCM Hydrocopper Process to HBMS copper Concentrates: Engineering Economic Study and Cost Estimates.*
Gold-Silver Recovery from Zinc Pressure Leach Residues — Phase I — Hydrometallurgical Options.*
Gold-Silver Recovery from Zinc Pressure Leach Residues — Phase II et Phase III — Recovery from Oxide Leach Residues.*
Metal Recovery from Oxide Residue — Phase I et II.*
Manitoba Slag Deposits — Characterization, Modifications and Potential Utilization.*
Literature Study on Energy Conservation in Gypsum Board Manufacture through Reduction of the Water Demand of Calcined Gypsum.*
State of the Art Review of D. Cracking of Concrete in Manitoba.
Mineral Processing Investigations of Bird River Chromite Ore — Phases I et II.*
Economic Assessment and Pre-Feasibility Studies on the Bird River Chromite Deposits — Phase IVa, Markets.*
Upgrading of Feldspath.*
Ground Stability Evaluation — Phase I Final Report.*
Evaluation of the Trout Lake Ore Deposit and Processing Circuit.*

SECTEUR C DOCUMENTS PROVINCIAUX ET FÉDÉRAUX

Manitoba Stone
Manitoba Catalogue of Stone Specimens
Industrial Minerals of Manitoba
Gold in Bissett
Changes in Mining Activity in the Lynn Lake Region: an Assessment of Impacts.*
Manitoba Feldspar Product Evaluation and Market Study.*
A Mineral Development Study of the Snow-Wekusko Lakes Area, Manitoba.*
Evaluation of Mica, Gallium and Amblygonite in the Bernic Lake Pegmatite.*
Opportunities in High-Growth Metals, Kline 1986**
Opportunities in Speciality Silicas, Kline 1987**
Extender and Filler Minerals, North America, Kline 3-volume 3-year Report, 1985-87.**
Analysis of the U.S. Market for Speciality Clays, Kline, 1989.**

SECTEUR D DOCUMENTS PROVINCIAUX ET FÉDÉRAUX

L'Entente Canada-Manitoba sur l'exploitation minérale
carte routière géologique du Manitoba
MDA News nº 1 and 2
Mise en valeur des ressources minérales du Manitoba
Remonter à la source des minéraux
Programme de dépôts de carottes de sondage de l'époque du précambrien mis sur pied par le Manitoba
Earth Science Film Series for Manitoba Schools
The Geological Services Branch
The Mines Branch
Mineral Exploration Services in Manitoba
L'or au Manitoba
Premier Rapport annuel (1984-1985) de l'Entente Canada-Manitoba sur l'exploitation minérale
Deuxième Rapport annuel (1985-1986) de l'Entente Canada-Manitoba sur l'exploitation minérale
Troisième Rapport annuel (1986-1987) de l'Entente Canada-Manitoba sur l'exploitation minérale
Quatrième Rapport annuel (1987-1988) de l'Entente Canada-Manitoba sur l'exploitation minérale

---

*Rapport non publié que le public peut consulter et photocopier, moyennant paiement des frais.
**Rapport non publié que le public peut consulter uniquement.